13

Analoge schakelaars

Inhoud

13/1 **Achtergrond-informatie**

13/2 Eenpolige schakelaars

13/3 Tweepolige schakelaars

13/4 Vierpolige schakelaars

13/5 **Achtpolige schakelaars**

13/6 **Zestienpolige schakelaars**

13/7 **Schakelaars voor hoge spanningen**

13/8 **Matrix-schakelaars (crosspoint)**

13/9 Diversen

■/■■ reeds gepubliceerd

▒/▒▒ gepland voor de volgende aanvullingen

Deel 13: Analoge schakelaars

13/1

Achtergrond-informatie

Inhoud

13/1.1 **De principes van analoge schakelaars**
(aanvulling 52)

13/1.2 **Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars**
(aanvulling 53)

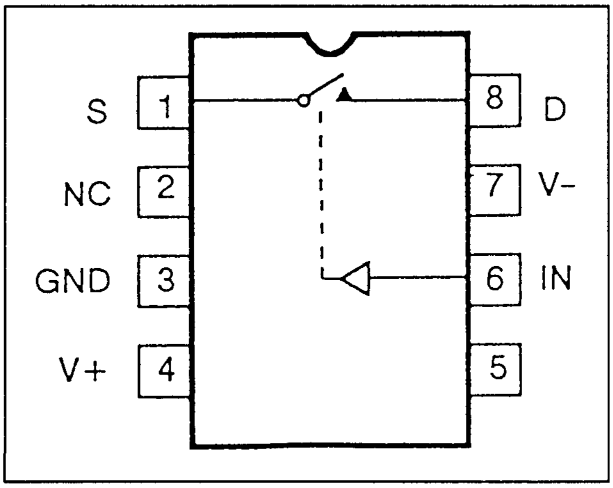
13/1.1

De principes van analoge schakelaars

Inleiding

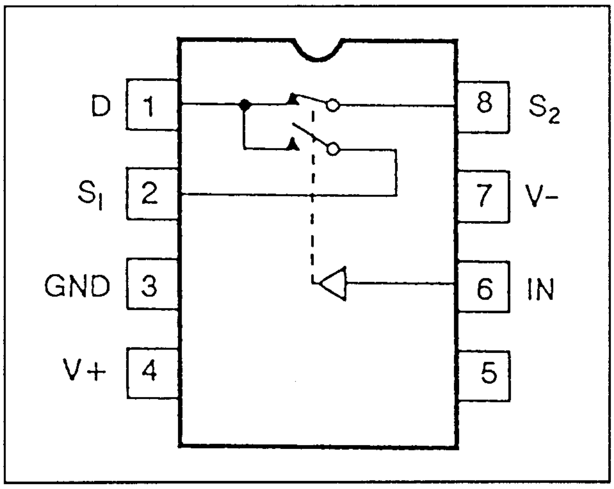
Definitie

Analoge schakelaars zijn geïntegreerde schakelingen waarmee ***analoge*** signalen door middel van ***digitale*** stuursignalen van een in- naar een uitgang geschakeld kunnen worden. De meest eenvoudige uitvoering van een analoge schakelaar is getekend in figuur 13/1.1-1. Het IC heeft twee symmetrische voedingsaansluitingen V- en V+, een massa GND, een stuuringang IN, een analoge ingang S en een analoge uitgang D. Staat de IN op logisch "L", dan staat tussen de klemmen S en D een hoge weerstand.



Figuur 13/1.1-1: Het principe van de meest eenvoudige analoge schakelaar.

Legt men op de stuuringang IN een "H" aan, dan wordt de weerstand tussen S en D zeer laag, in de meeste gevallen minder dan 100 Ω. De verbinding S naar D gedraagt zich dan als een gesloten schakelaar en het analoge ingangssignaal op S verschijnt vrijwel onvervormd op de uitgang D. De werking is ook nog op een ander gebied te vergelijken met deze van een mechanische schakelaar. In principe maakt het niets uit als men de analoge in- en de uitgangen verwisselt.



Figuur 13/1.1-2: Een analoge schakelaar met twee analoge ingangen en één analoge uitgang.

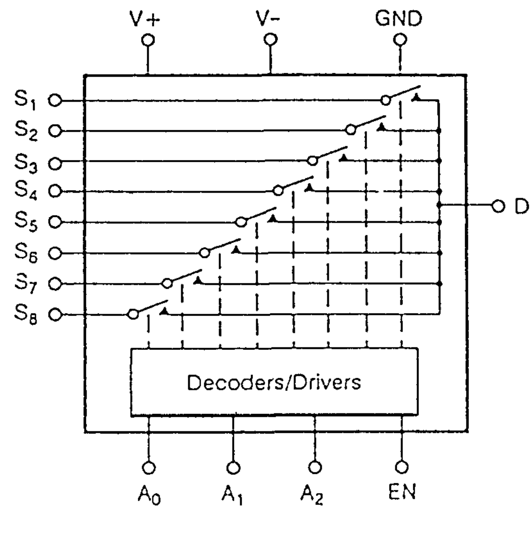
Als het IC symmetrisch gevoed wordt, kunnen ook de analoge ingangssignalen symmetrisch ten opzichte van de massa zijn. Een belangrijke eis, omdat analoge signalen in de meeste gevallen zowel positief als negatief ten opzichte van de massa kunnen zijn.

Diverse uitvoeringen

Naast de enkelvoudige AAN/UIT-schakelaar van figuur 13/1.1-1 zijn er een heleboel configuraties ontwikkeld. In figuur 13/1.1-2 is

1.1 De principes van analoge schakelaars

bijvoorbeeld een enkelvoudige omschakelaar getekend, waarmee het mogelijk is twee analoge signalen S1 en S2 op commando van een digitaal signaal IN om beurt te verbinden met de analoge uitgang D. Als IN "L" is, wordt S2 doorverbonden met D. Wordt IN gestuurd door een "H", dan zal S1 doorverbonden worden met D. Soms zijn de vier aansluitingen van de twee schakelaars volledig los uitgevoerd, zodat men het IC kan gebruiken om twee afzonderlijke analoge ingangen naar twee afzonderlijke analoge uitgangen te schakelen. Door echter de twee uitgangen met elkaar te verbinden ontstaat weer de omschakelaar van figuur 13/1.1-2.



Figuur 13/1.1-3: Het principe van de analoge multiplexer.

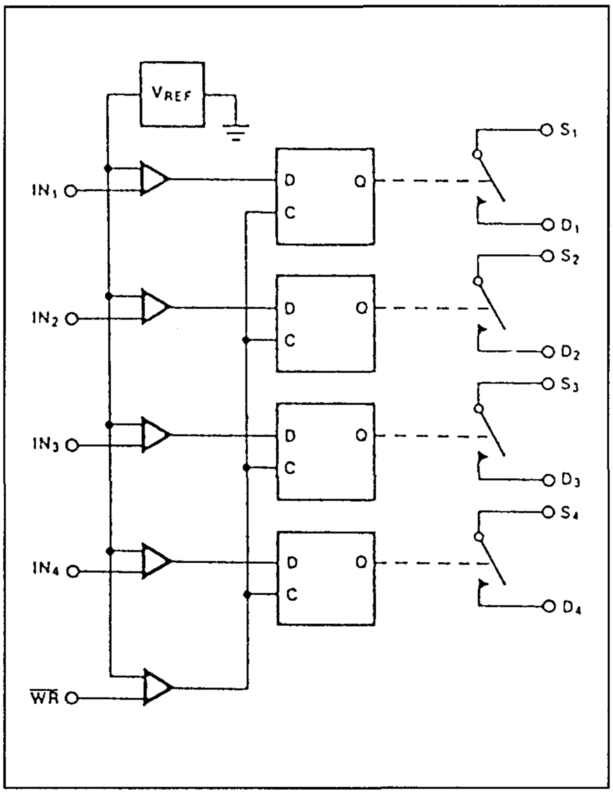
Multiplexers

Een uitbreiding van het principe wordt aangetroffen in de analoge multiplexers. Met deze IC's, waarvan figuur 13/1.1-3 een voorbeeld geeft, kan men de oude draaischakelaars met meerdere standen vervangen door een volledig elektronisch werkend equivalent. In het getekende voorbeeld worden acht analoge ingangssignalen S1 tot en met S8 doorverbonden met één analoge uitgang D. Welke ingang met de uitgang wordt doorverbonden wordt bepaald door de binaire code die op de drie digitale stuuringangen A0, A1 en A2 wordt aangelegd. In de meeste gevallen hebben dergelijke schakelingen ook nog eens een enable-ingang EN, waarmee men de schakelaar kan openen. Wordt op de EN een "H" aangelegd, dan worden namelijk alle interne schakelaars geopend, zodat de uitgang D hoogohmig in de lucht zweeft.
Analoge multiplexers bestaan in de uitvoeringen 4 naar 1, 8 naar 1 en 16 naar 1.
Vaak treft men in één IC diverse schakelaars aan, zoals de combinaties 2 x (8 naar 1) of 4 x (4 naar 1). Soms worden deze schakelaars gestuurd uit één set digitale stuursignalen, soms wordt iedere schakelaar bediend door een individuele set stuursignalen.

Gelatchte schakelaars

Naast de besproken uitvoeringen, waarbij de besturingssignalen rechtstreeks en zonder tijdfunctie de schakelaars bedienen, zijn er schakelingen ontwikkeld met ingebouwde latch.
In de rechtstreekse uitvoeringen moeten de digitale stuursignalen blijvend aanwezig zijn om een bepaalde schakelaarfunctie te vervullen. De gelatchte uitvoeringen hebben echter een ingebouwd digitaal geheugen, in de meeste gevallen een of meerdere flipflop's, waardoor het mogelijk wordt de schakelaarfunctie te activeren door maar heel even een digitale stuurpuls aan te leggen. De interne flip-flop's worden geset of gereset en de gewenste verbinding tussen een van de analoge ingangen en de analoge uitgang blijft bestaan, ook nadat de digitale stuurpuls is weg gevallen. Uiteraard hebben dergelijke schakelaar-IC's een RESET, waarmee men de ingestelde functie weer kan deactiveren. Een typisch voorbeeld van een dergelijk gelatchte analoge schakelaar is getekend in figuur 13/1.1-4.
Het IC bevat vier enkelvoudige losse schakelaars, die door middel van vier flip-flip's worden gestuurd uit vier digitale besturingssignalen. Via de $\overline{WR}$-ingang kan men de vier flip-flop's resetten.

1.1 De principes van analoge schakelaars



Figuur 13/1.1-4: Een voorbeeld van een gelatchte analoge schakelaar.

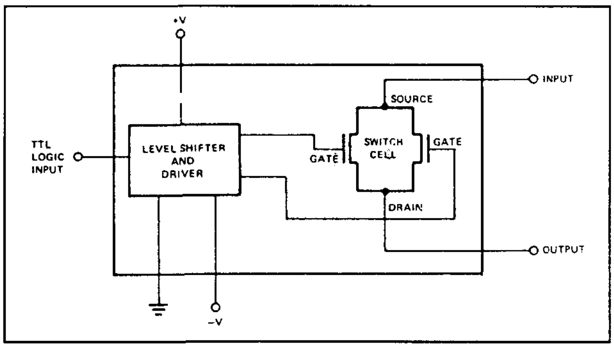
Eigenschappen

CMOS-technologie als voorloper

Analoge schakelaars worden in diverse technologieën gefabriceerd. De eerste generatie waren samengesteld in CMOS-technologie, waarbij de eigenlijke schakelfunctie wordt gerealiseerd door een aantal NMOS- en PMOS-transistoren parallel te schakelen. Het blokschema van een dergelijke analoge schakelaar is getekend in figuur 13/1.1-5.

Latch-up

Dergelijke analoge schakelaars hebben echter een gevaarlijke eigenschap, de zogenoemde "latch-up". Als de analoge ingangsspanning bij dergelijke IC's even groter of lager wordt dan een van de voedingsspanningen, dan zal de schakelaar ofwel in de geopende ofwel in de gesloten stand bevriezen.

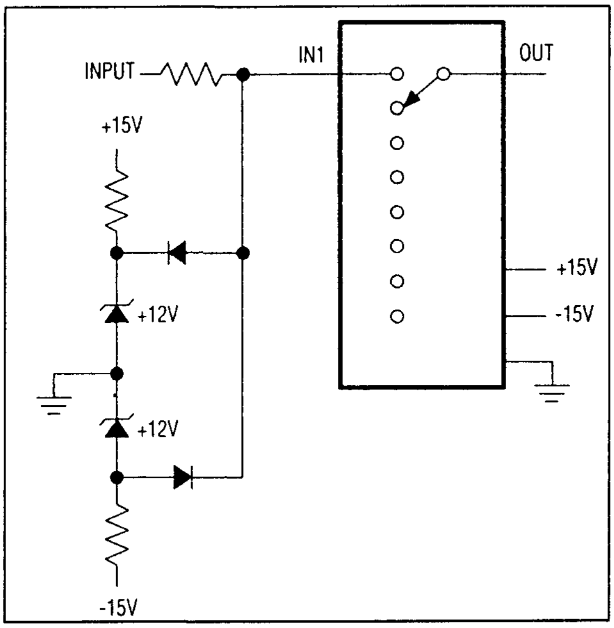


Figuur 13/1.1-5: Het blokschema van een analoge schakelaar in CMOS-technologie.

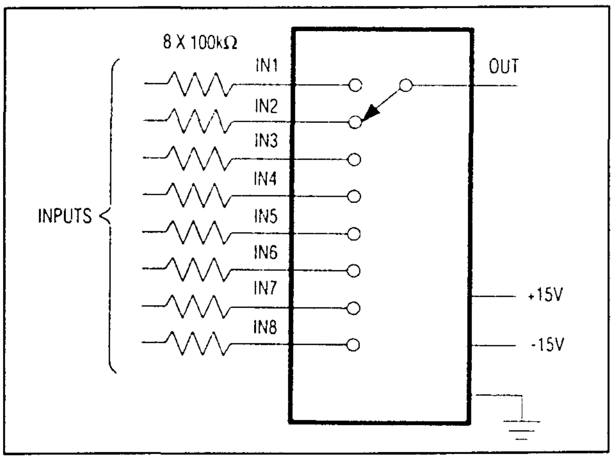
De enige methode om deze situatie op te lossen is het even onderbreken van de voedingsspanning. Bij CMOS-schakelingen moet men dus voorzieningen treffen om te vermijden dat de analoge spanningen groter of kleiner kunnen worden dan de voedingsspanningen. In figuur 13/1.1-6 is een voorbeeld getekend van een ingangsbeveiliging, die er voor zorgt dat de ingangsspanning onder geen omstandigheid groter kan worden dan +12,6 V of kleiner dan -12,6 V. De ingangsspanning wordt via een serieweerstand aangesloten op de analoge ingang van het IC, maar ook op een diode/weerstand netwerkje. De twee Si-dioden sperren zolang de ingangsspanning binnen de genoemde grenzen blijft. Bij overschrijding gaat een van de dioden geleiden, waardoor er een stroom door de serieweerstand vloeit en de daardoor veroorzaakte spanningsval er voor zorgt dat aan de condities voldaan blijft. Deze schakeling heeft uiteraard wel als nadeel dat de inwendige weerstand van de schakelaar in gesloten toestand nu voornamelijk wordt bepaald door de serieweerstand en dat deze weerstand met paracitaire capaciteiten aan de uitgang een laagdoorlaat filter vormt.
Een tweede beveiligingssysteem tegen latch-up is getekend in figuur 13/1.1-7. Dit systeem wordt aanbevolen bij analoge multiplexers, omdat deze oplossing veel minder externe onderdelen vergt. Iedere ingangsspanning wordt via een vrij hoge serieweerstand op de analoge ingangen van de mul-

1.1 De principes van analoge schakelaars

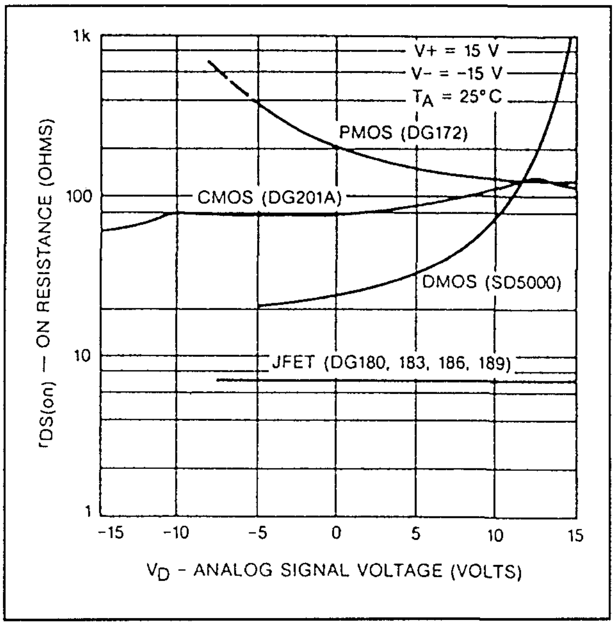
tiplexer aangesloten. De beveiliging komt tot stand via de in het IC aanwezige halfgeleiders, met name de PN-juncties achter de ingangen. Lage weerstandswaarden minimaliseren de geïntroduceerde fouten, maar vergroten de stromen die in het IC verwerkt moeten worden als de ingangsspanningen te groot worden.



Figuur 13/1.1-6: Het beveiligen van de ingangen van een analoge schakelaar tegen latch-up.



Figuur 13/1.1-7: Het beveiligen van analoge multiplexers door identieke serieweerstanden in alle analoge ingangslijnen.



Figuur 13/1.1-8: Het verloop van de AAN-weerstand voor diverse technologieën en in functie van de analoge ingangsspanning.

Moderne technologieën

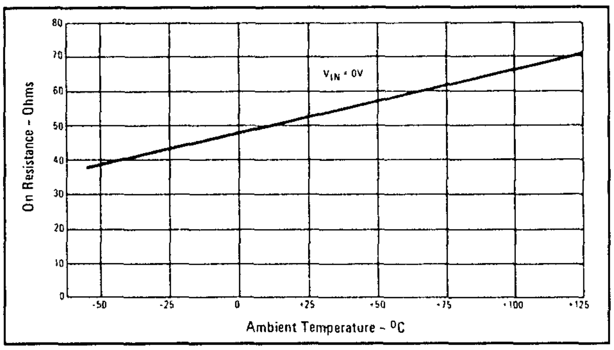
Moderne analoge schakelaars maken gebruik van de JFET- of BIFET-technologieën, waarbij het verschijnsel van de latch-up niet kan optreden. Bovendien zijn dergelijke schakelingen minder gevoelig voor te hoge ingangsspanningen. Nieuwe ontwikkelingen zijn de zogenoemde "POLYMOS"- en "METALGATE"-technologieën. Dergelijke IC's hebben superieure eigenschappen, waaronder zeer korte schakeltijden.

De AAN-weerstand

Een van de belangrijkste eigenschappen van een analoge schakelaar is de AAN-weerstand. In theorie zou deze weerstand 0 Ω moeten zijn, maar het zal duidelijk zijn dat deze situatie alleen benaderd kan worden. Hoe lager echter deze weerstand, hoe meer het IC de ideale mechanische schakelaar benadert. De AAN-weerstand is van een heleboel factoren afhankelijk. Zo speelt de gebruikte technologie een belangrijke rol, maar ook de grootte van de analoge ingangsspanning en de temperatuur. Ter in-

1.1 De principes van analoge schakelaars

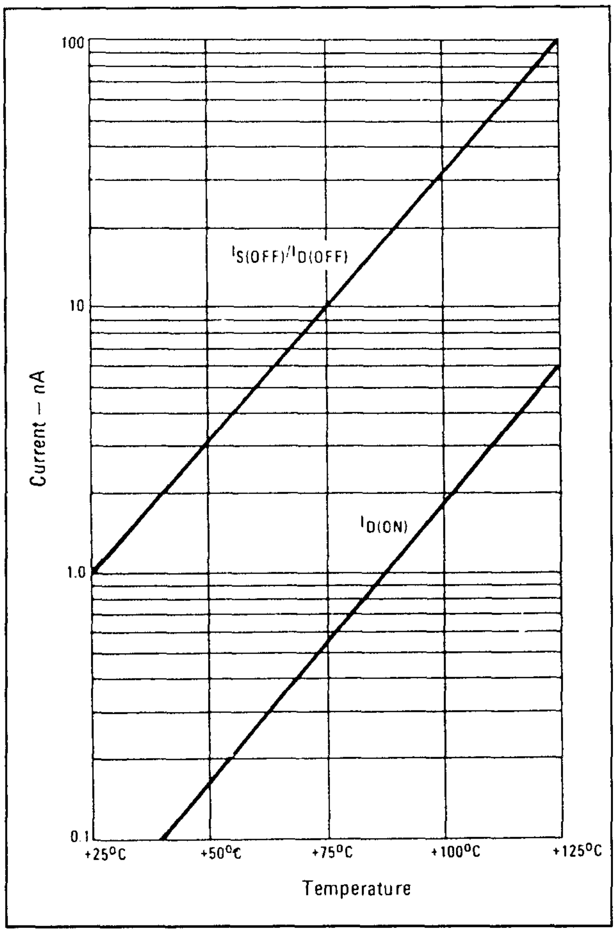
dicatie wordt in figuur 13/1.1-8 een grafiekje gegeven, waarbij het verloop van de AAN-weerstand voor diverse technologieën en ingangsspanningen wordt getekend. In figuur 13/1.1-9 is de invloed van de temperatuur op de AAN-weerstand gegeven, bij een ingangsspanning van 0 V. Hieruit blijkt dat deze parameter ongeveer verdubbelt over het toegelaten temperatuurbereik van de analoge schakelaar.



Figuur 13/1.1-9: De invloed van de temperatuur op de AAN-weerstand.

Lekstromen

In de ideale situatie zou de schakelaar in open toestand een oneindig hoge weerstand moeten hebben. In de praktijk is dat natuurlijk niet het geval, zodat er door de geopende schakelaar een lekstroom van de in- naar de uitgang vloeit. Hoewel deze stromen zeer laag zijn, kunnen zij bij sommige toepassingen toch vervelend zijn. Bij de meeste schakelaars liggen deze lekstromen in het nA-bereik, hoewel bij verhoogde temperatuur waarden tot 200 nA kunnen voorkomen. Om geen last van deze stromen te hebben wordt aanbevolen de analoge uitgangen niet extreem hoogohmig af te sluiten. De zeer lage lekstromen kunnen over de hoogohmige belasting namelijk toch niet te verwaarlozen spanningen opbouwen, waarvan er van een goede AAN/UIT-werking natuurlijk niet veel overblijft! In figuur 13/1.1-10 is de invloed van de temperatuur op de lekstroom grafisch weergegeven. Uit de grafiek blijkt dat deze parameter met een factor 1.000 kan variëren in functie van de temperatuur.



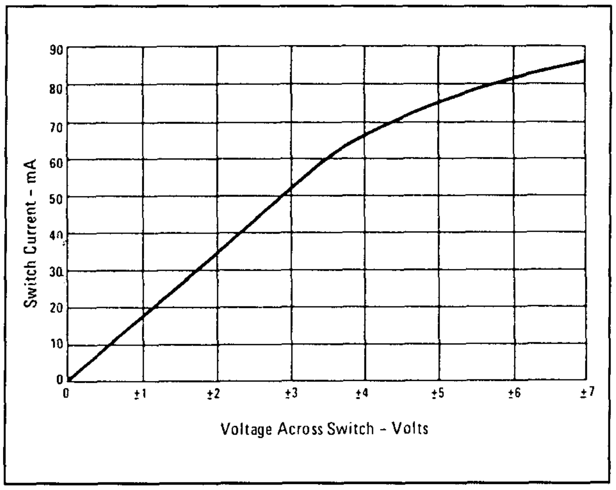
Figuur 13/1.1-10: De invloed van de temperatuur op de lekstroom.

De schakelstroom

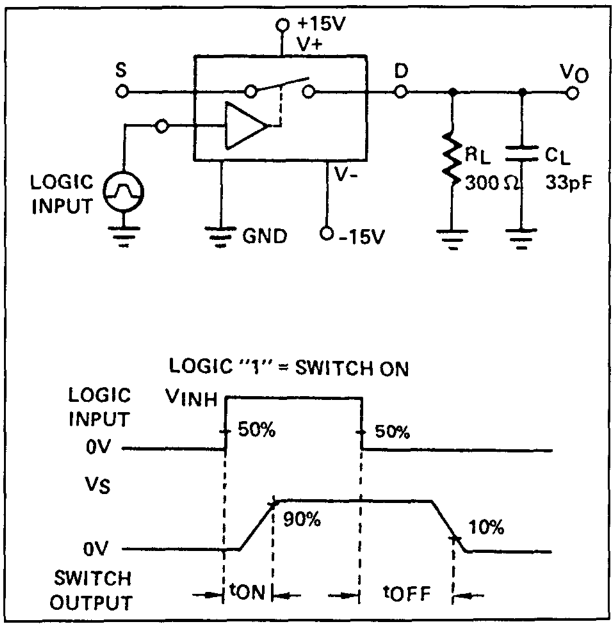
Het zal wel zonder meer duidelijk zijn dat analoge schakelaars ***geen grote stromen*** kunnen schakelen! De maximale stromen die de analoge schakelaars kunnen verwerken liggen in het mA-bereik. De analoge uitgangen van de IC's moeten dus steeds afgesloten worden met weerstanden in het kΩ-bereik om de maximale schakelaarstromen niet te overschrijden. De grootte van de geschakelde stroom beïnvloedt de AAN-weerstand van de analoge schakelaar op een niet-Ohmse manier. Zoals uit figuur 13/1.1-11 blijkt, gedraagt een analoge schakelaar zich in gesloten toestand als een niet-lineaire weerstand. Tot en met stromen van +/-50 mA is het gedrag zeer lineair te noemen. Bij stijgende stromen zal de relatieve

1.1 De principes van analoge schakelaars

weerstand per mA echter steeds meer dalen, hetgeen zich uit in een langzamere toename van de restspanning over de gesloten schakelaar.



Figuur 13/1.1-11: De invloed van de schakelstroom op de AAN-weerstand van een analoge schakelaar.



Figuur 13/1.1-12: De schakeltijden van een analoge schakelaar.

Schakeltijden

Er verloopt een bepaalde tijd tussen het omschakelen van het digitaal stuursignaal en het omschakelen van de schakelaar. Deze tijden noemt men de schakeltijden van het IC. CMOS-schakelaars hebben vrij lange schakeltijden, in het µs bereik. De moderne uitvoeringen schakelen heel wat sneller, tijden van 100 ns zijn geen uitzonderingen. De definitie van de begrippen T_{ON} en T_{OFF} volgt uit figuur 13/1.1-12. De schakeltijden worden niet alleen bepaald door de eigenschappen van het IC zélf, maar uiteraard ook door de mate van capacitieve belasting en vreemd genoeg ook door de grootte van de analoge ingangsspanning. Dit verband wordt in figuur 13/1.1-13 gegeven voor een specifiek IC van de HI-3xx familie. In de bovenste grafiek is het verloop van de digitale stuurspanning getekend. Nadien volgen vijf grafiekjes, die de uitgangsspanningen geven voor ingangsspanningen van respectievelijk +10 V, +5 V, 0 V, -5 V en -10 V. Duidelijk blijkt dat zelfs bij 0 V aan de ingang er toch een bepaalde uitgangsspanning ontstaat. Dit is de digitale doorspraak of crosstalk, ook wel "charge injection" genoemd, het verschijnsel dat een deel van de digitale stuurspanning capacitief doordringt tot de analoge in- en/of uitgangen. De schakeltijden worden meestal opgegeven bij een Ohmse belasting op de uitgang van 500 Ω en een capacitieve belasting tussen 20 pF en 35 pF.

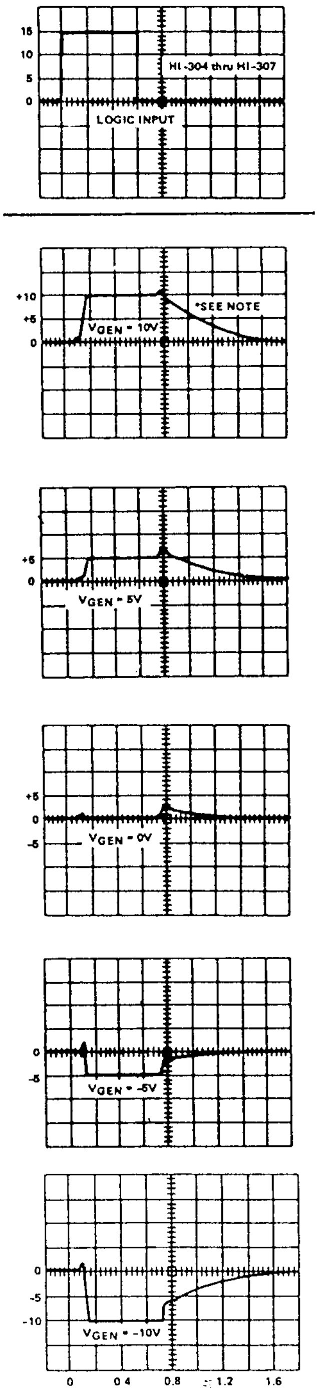
De isolatie

De isolatie geeft de logaritmische verhouding van de ingangsspanning tot de uitgangsspanning bij geopende schakelaar en bij een bepaalde belasting op de uitgang en frequentie van de ingangsspanning. Deze parameter wordt uitgedrukt in dB en wordt volledig gedefinieerd door de gegevens die in figuur 13/1.1-14 zijn opgenomen.

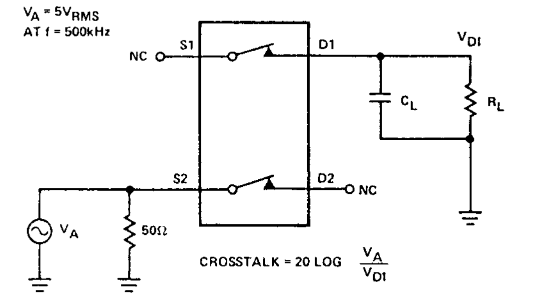
De analoge crosstalk

De analoge crosstalk geeft de logaritmische verhouding tussen de ingangsspanning op een gesloten schakelaar en de uitgangsspanning op een in het zelfde IC aanwezige andere gesloten schakelaar, waarvan de ingang open wordt gelaten.

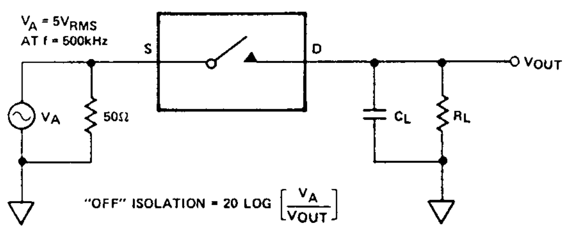
1.1 De principes van analoge schakelaars



Figuur 13/1.1-13: De invloed van de grootte van de ingangsspanning op de schakeltijden en de vorm van de analoge uitgangsspanning.



Figuur 13/1.1-14: De definitie van de parameter "isolatie" van een schakelaar.



Figuur 13/1.1-15: De definitie van de parameter "crosstalk" bij schakelaars.

Deze parameter definieert dus in feite niets anders dan de "overspraak" tussen naast elkaar gelegen schakelaars. Ook deze parameter wordt in dB uitgedrukt en wordt volledig gedefinieerd door de gegevens in figuur 13/1.1-15.

Vergelijking van specificaties

In de tabel van figuur 13/1.1-16 worden de voornaamste specificaties en eigenschappen van twee analoge schakelaars, uitgevoerd in respectievelijk CMOS- en BIFET-technologie, vergeleken.

	CMOS-schakelaar		BiFET-schakelaar	
	t_a = 25 °C	t_a = –55...125 °C	t_a = 25 °C	t_a = –55...125 °C
R_{ON}	100 Ω (max.)	175 Ω (max.)	75 Ω (max.)	100 Ω (max.)
R_{ON} variatie t.o.v. analoge U_{in}	40%		6%	
R_{ON} drift				0,4% /°C
I_{Doff}	3 nA (max.)	200 nA (max.)	1 nA (max.)	90 nA (max.)
I_{Don}	10 nA		1 nA (max.)	90 nA (max.)
t_{on}	1 µs (max.)		450 ns (max.)	600 ns (max.)
t_{off}	1 µs (max.)		300 ns (max.)	500 ns (max.)
$I_{voeding}$		800 µA (pos. voed.)	9 mA (pos. voed.)	13 mA (pos. voed.)
		800 µA (neg. voed.)	5 mA (neg. voed.)	7,5 mA (pos. voed.)

Figuur 13/1.1-16: De specificaties van analoge schakelaars in CMOS- en BIFET-technologie vergeleken.

Configuraties

Inleiding

Analoge schakelaars worden in een groot aantal schakelaarconfiguraties op de markt gebracht. Deze configuraties worden aangegeven met afkortingen van Engelse begrippen, waarvan de voornaamste in het kort worden toegelicht.

NO, NC

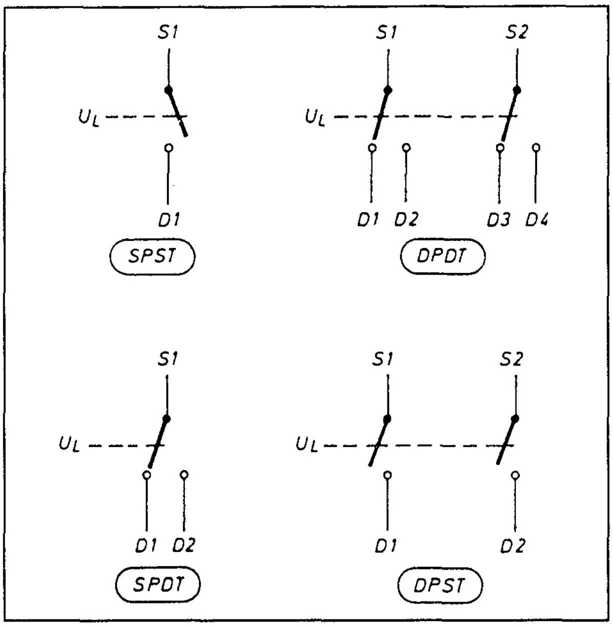
Bij de specificaties van analoge schakelaars zal men steeds de afkortingen "NO", "NC" aantreffen. "NO" staat voor "normally open". Dat betekent dat de schakelaar in rust, dus met digitaal stuursignaal "L", geopend is en sluit als met de stuurspanning "H" maakt. "NC" staat dan uiteraard voor "normally closed", waarmee wordt aangegeven dat het contact gesloten is bij een lage stuurspanning.

SPST, DPDT, SPDT, DPST

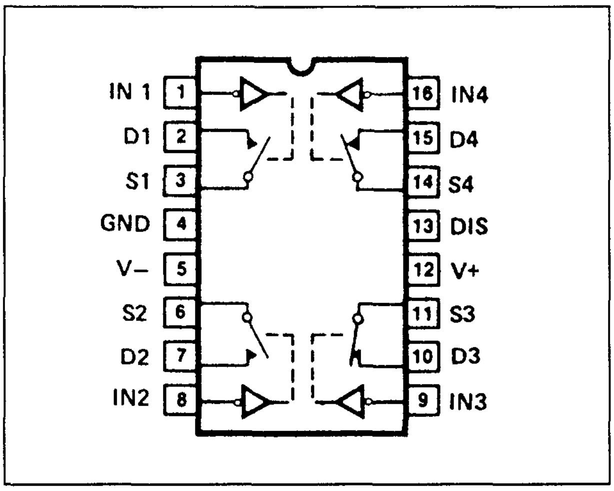
De afkortingen "SPST", "DPDT", "SPDT" en "DPST" staan voor schakelaarconfiguraties. Dat zijn de afkortingen van:
- "Single Pole Single Trow";
- "Dual Pole Dual Trow";
- "Single Pole Dual Trow";
- "Dual Pole Single Trow".

De betekenis van deze configuraties kan samengevat worden met figuur 13/1.1-17. Een heleboel analoge schakelaars zijn zo geconfigureerd, dat het mogelijk is de vier basisconfiguraties met dit ene IC uit te voeren.

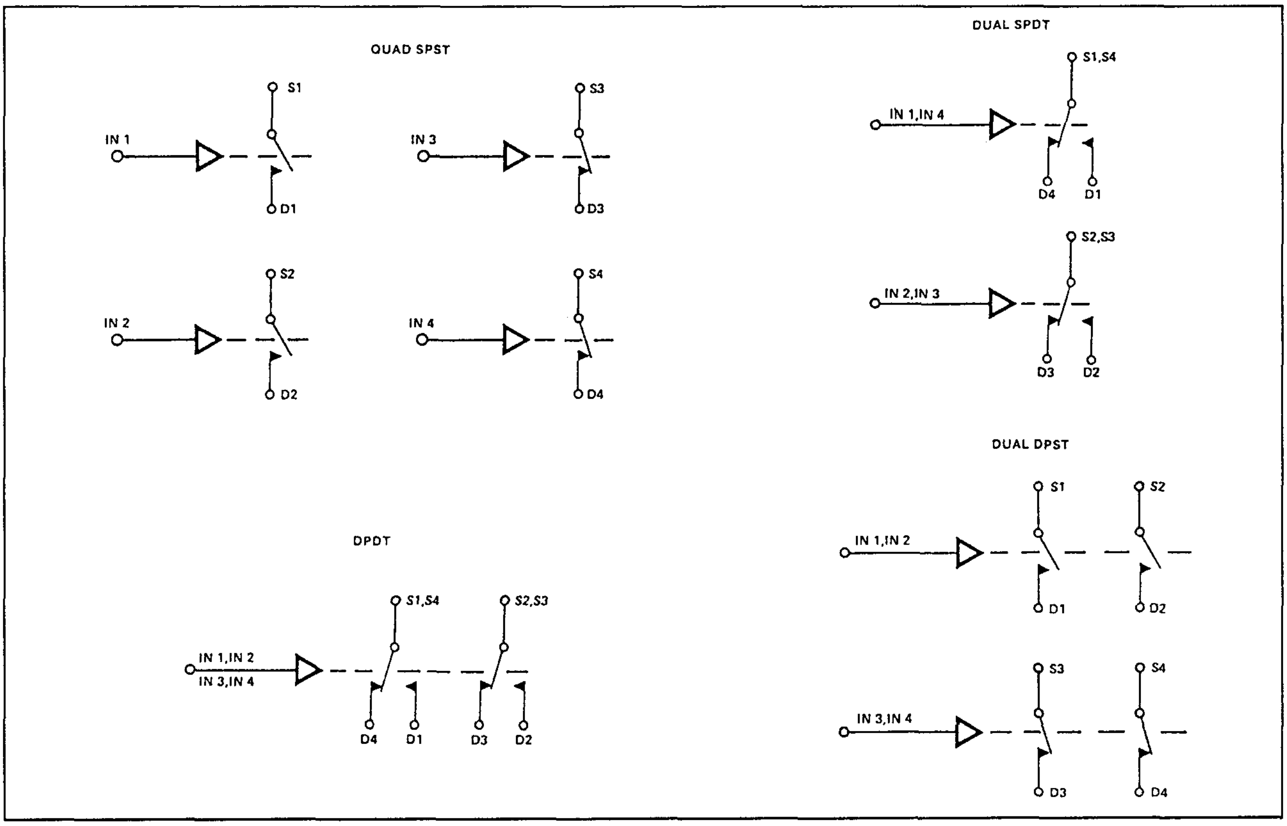
1.1 De principes van analoge schakelaars



Figuur 13/1.1-17: De vier basisconfiguraties van schakelaar-IC's worden aangeduid door de codes “SPST”, “DPDT”, “SPDT” en “DPST”.



Figuur 13/1.1-18: Een analoge schakelaar, waarmee de vier basisconfiguraties kunnen worden samengesteld.



Figuur 13/1.1-19: De vier basisconfiguraties met het IC van figuur 13/1.1-18.

Dergelijke IC's, waarvan in figuur 13/1.1-18 een typische vertegenwoordiger is getekend, hebben vier enkelvoudige AAN/UIT-schakelaars, die ieder door een eigen digitaal signaal gestuurd worden. Door het met elkaar verbinden van pennen van het IC kan men ieder van de vier basisconfiguraties samenstellen, zoals bewezen wordt door de tekeningen in figuur 13/1.1-19.

MBB, BBM

De afkortingen MBB en BBM staan voor respectievelijk "Make Before Break" en "Break before Make". Het zijn twee termen die bij enkelvoudige omschakelaars worden gebruikt en aangeven of het rustcontact eerst wordt verbroken alvorens het werkcontact wordt gesloten (BBM) of dat het werkcontact eerst wordt gesloten alvorens het rustcontact wordt verbroken (MBB).

Bij het laatste soort schakelaars zullen de drie contacten van de omschakelaar dus heel even met elkaar verbonden zijn. BBM-uitvoeringen zijn de standaard typen. MBB-schakelaars hebben speciale toepassingen, waarvoor verwezen wordt naar hoofdstuk 13/1.2.

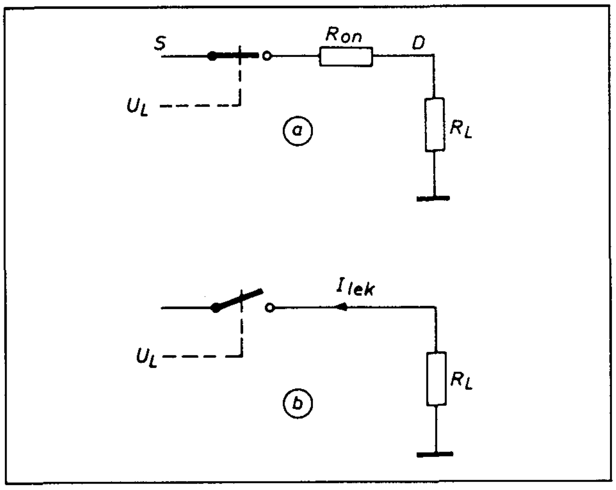
13/1.2

Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars

Principes

Inleiding

Analoge schakelaars worden in de praktijk voornamelijk gebruikt voor het schakelen van ingangsbronnen naar een analoog elektronisch systeem en voor het instellen van versterkingsfactoren van operationele versterkers. Ook in data acquisitie systemen kunnen analoge schakelaars echter goede diensten bewijzen. Bij het ontwerpen van dergelijke schema's moet echter terdege rekening worden gehouden met de specificaties van elektronische schakelaars. Daarbij zijn het voornamelijk de invloeden van de AAN-weerstand en de lekstroom die het verschil tussen theorie en praktijk bepalen.



Figuur 13/1.2-1: De invloeden van de AAN-weerstand en de lekstroom van een elektronische schakelaar.

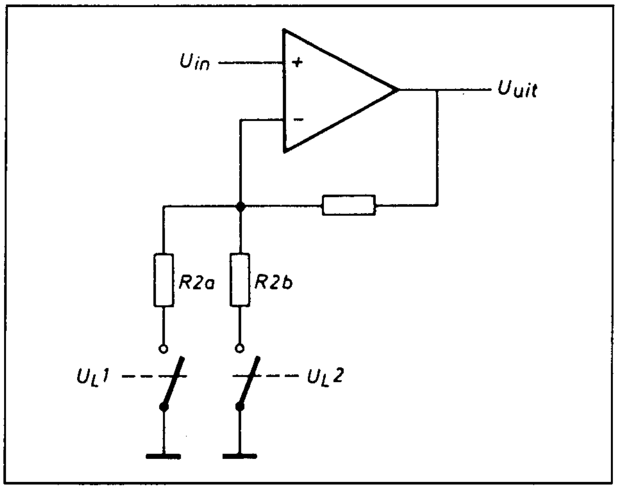
Principes

In figuur 13/1.2-1 is een elektronische schakelaar getekend, die in serie staat met een belastingsweerstand R_L. De weerstand R_{on} is de AAN-weerstand van de elektronische schakelaar.
In de gesloten toestand (a) staat de AAN-weerstand R_{on} in serie met de belastingsweerstand. In deze situatie moet R_L zo groot mogelijk gekozen worden. Er ontstaat immers een spanningsdeler en een gedeelte van het ingangssignaal zal over de AAN-weerstand vallen. Dit deel is onder meer afhankelijk van de temperatuur en de grootte van het signaal, waardoor een niet te compenseren fout ontstaat. Hoe groter R_L, hoe kleiner deze fout zal zijn. Als de schakelaar echter geopend is (b) zal de lekstroom over de belastingsweerstand een spanningsval opbouwen. Hoe kleiner R_L, hoe kleiner deze offsetspanning.
Men stelt dus vast dat de weerstand R_L aan twee tegengestelde eisen moet voldoen, zodat er in de praktijk naar een compromis gestreefd zal worden.

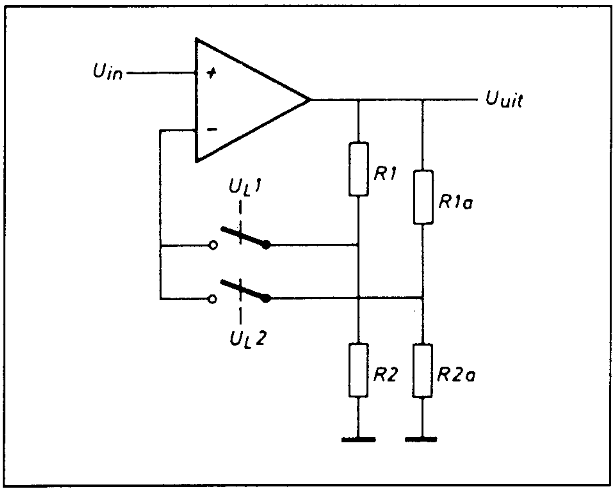
Programmeerbare versterker

In figuur 13/1.2-2 is het eenvoudigste schema getekend van een programmeerbare versterker. Twee elektronische schakelaars schakelen een van de weerstanden R2 naar de massa, waardoor de versterking van de operationele versterker op vier waarden kan worden ingesteld. De AAN-weerstand van de elektronische schakelaars zal nu echter rechtstreeks invloed uitoefenen op de waarde van de versterkingsfactor.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-2: Het eenvoudigste schema van een op-amp met instelbare versterkingsfactor.



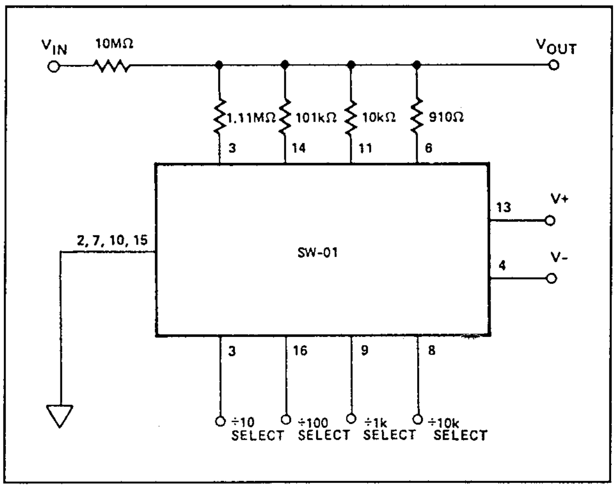
Figuur 13/1.2-3: Een betere oplossing voor het instellen van de versterkingsfactor van een op-amp.

Ook de lekstroom veroorzaakt in de weerstand R2 die uitgeschakeld is een paracitaire stroom, die de waarde van de versterkingsfactor beïnvloedt. Een oplossing van deze problemen wordt gegeven in figuur 13/1.2-3. De versterkingsfactoren worden nu bepaald door twee weerstandsdelers R1/R2 en R1a/R2a. De AAN-weerstanden van de elektronische schakelaars staan nu in serie met de zeer hoge ingangsimpedantie van de inverterende ingang en zijn verwaarloosbaar. De lekstromen kunnen echter nog steeds een fout veroorzaken.

Programmeerbare versterkers

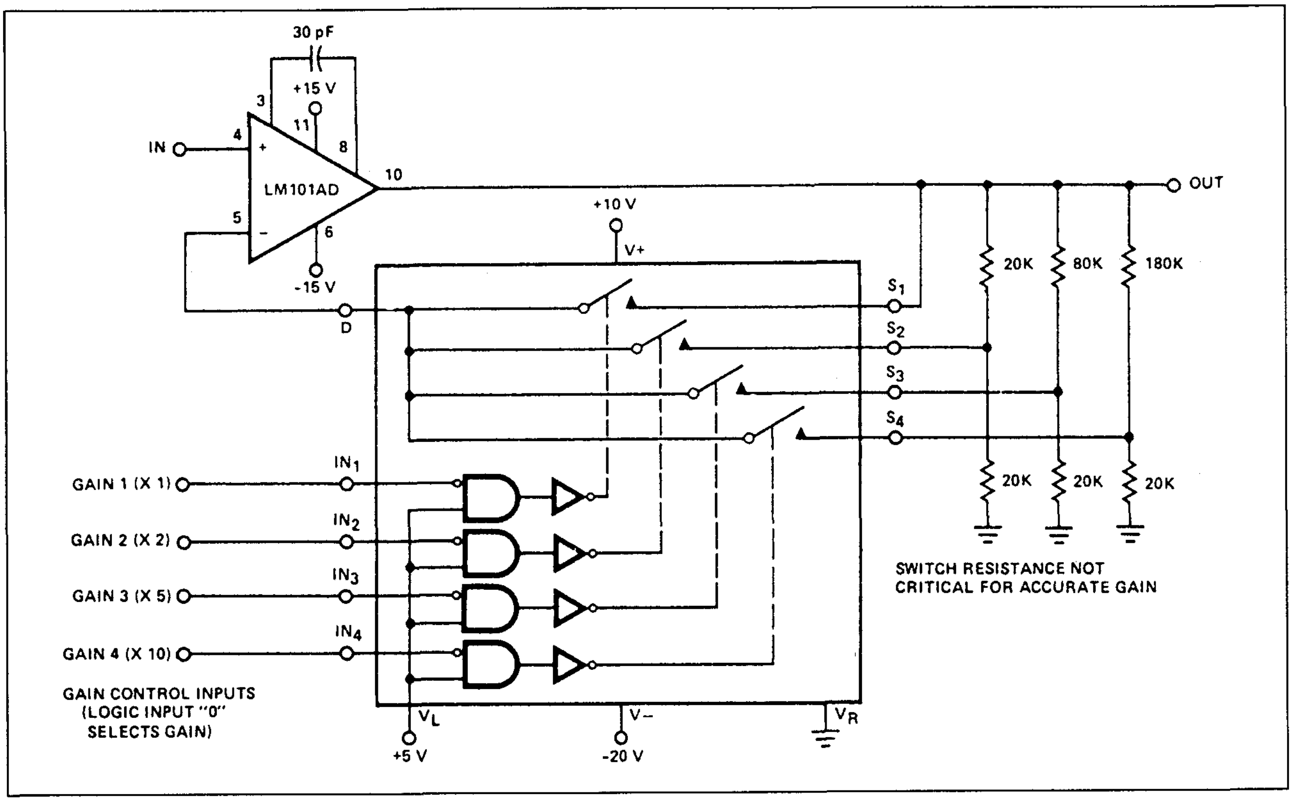
Passieve schakeling

In figuur 13/1.2-4 is het eenvoudigst schema getekend van een verzwakker, waarbij de verzwakking ingesteld kan worden op 1, 10, 100, 1.000 en 10.000. Er wordt gebruik gemaakt van een viervoudige analoge schakelaar, waarvan alle moedercontacten met de massa verbonden zijn en de overige contacten steeds een andere weerstand naar de massa schakelen. Tussen de vaste weerstand van 10 MΩ en de massa wordt dus een instelbare spanningsdeler gevormd, waarbij de juiste dimensionering van de vier weerstanden zorgt voor de gegeven verzwakking. Als alle schakelaars open blijven, zal de schakeling niet verzwakken en is de versterking dus gelijk aan de eenheid. In de twee hoogste verzwakkerstanden moet men echter rekening houden met fouten die worden veroorzaakt door de niet in de hand te houden AAN-weerstand van de schakelaars.



Figuur 13/1.2-4: Een eenvoudig voorbeeld van een passieve verzwakker.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-5: Het praktisch schema van een niet-inverterende programmeerbare versterker.

Niet-inverterende versterker

In figuur 13/1.2-5 is een praktische schakeling getekend die werkt volgens het principe van figuur 13/1.2-3. De schakeling is een niet-inverterende versterker, waarvan de versterkingsfactor instelbaar is op 1, 2, 5 en 10. De besturingsingangen moeten gestuurd worden met logisch "L". Het is wel noodzakelijk dat steeds één ingang "L" is, zoniet zal de schakeling in open lus gaan werken en instabiel worden. De schakeling heeft een constante, hoge ingangsimpedantie.

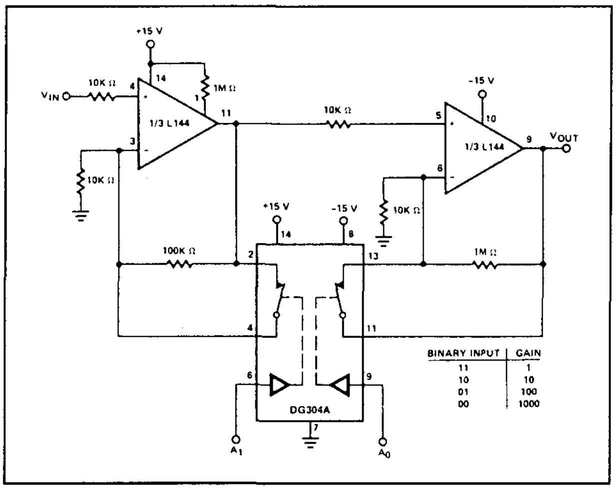
Inverterende versterker

Dezelfde techniek kan uiteraard ook toegepast worden voor het samenstellen van een inverterende versterker. Het schema is getekend in figuur 13/1.2-6. De vier weerstandsdelers zijn nu opgenomen tussen de signaalingang en de uitgang van de operationele versterker. De knooppunten worden door middel van de elektronische schakelaars naar de inverterende ingang van de op-amp geschakeld. De versterkingsfactor kan, door middel van een "L" op een van de vier besturingsingangen, ingesteld worden op 1, 5, 10 en 100. Uiteraard heeft deze schakeling geen constante ingangsimpedantie. Deze is afhankelijk van de geprogrammeerde versterkingsfactor.

Binair naar 10^n versterker

In figuur 13/1.2-7 is een schema getekend van een niet-inverterende tweetrapsversterker, waarvan de versterkingsfactor via twee binaire besturingssignalen ingesteld kan worden op machten van tien. De twee trappen kunnen door middel van een analoge schakelaar ingesteld worden op een versterkingsfactor van 1 (gesloten schakelaar), tien (links) of honderd (rechts). Door de combinatie van beide trappen ontstaan dus versterkingsfactoren van 1, 10, 100 en 1.000. Ook deze schakeling wordt symmetrisch gevoed, zodat zonder problemen symmetrische ingangssignalen te verwerken zijn.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



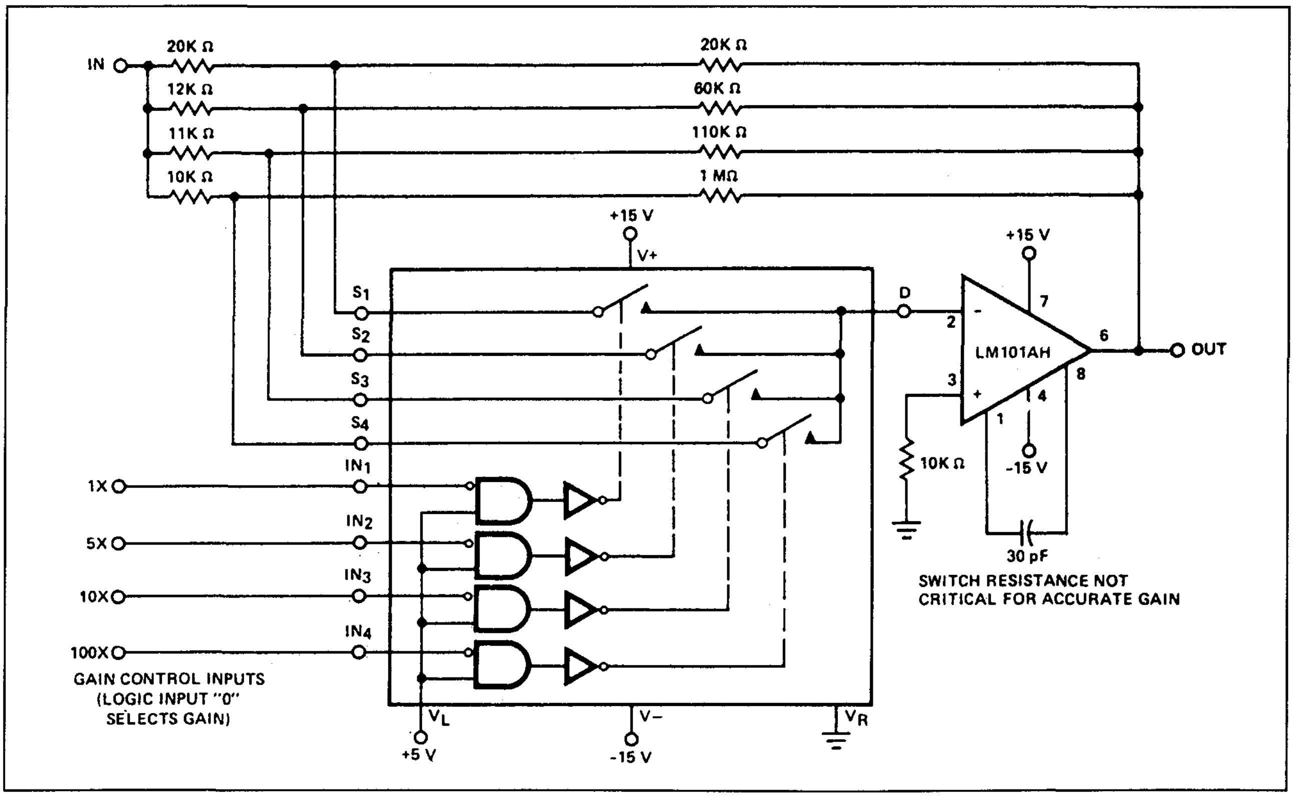
Figuur 13/1.2-7: Een binair op machten van tien in te stellen programmeerbare versterker.

Uitbreiding met multiplexer

De besproken systemen om, door middel van analoge schakelaars, de versterking van een op-amp in te stellen, zijn uiteraard uitbreidbaar door enkelvoudige schakelaars te vervangen door meerkanaals multiplexers. Als voorbeeld wordt in figuur 13/1.2-8 een programmeerbare versterker getekend, waarbij de versterking in vijf stappen instelbaar is tussen 1 en 10.000. Hiervoor is, door gebruik te maken van een multiplexer, slechts één schakelaar-IC noodzakelijk. De digitale besturing is niet getekend, maar kan via de in de multiplexer geïntegreerde binair naar decimaal omzetter rechtstreeks uit een binaire code gegenereerd worden.

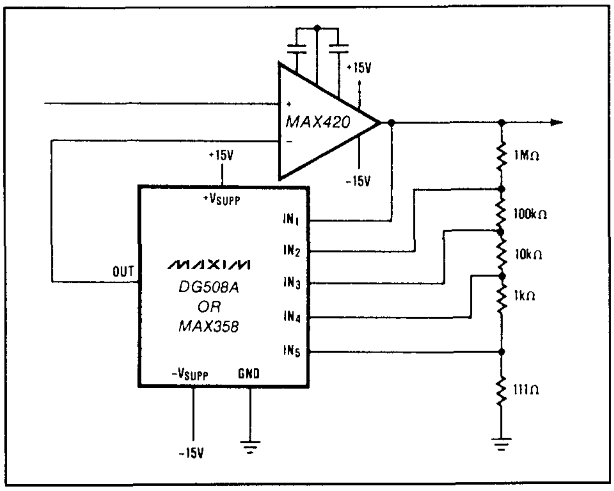
Microprocessor besturing

Analoge schakelaars zijn ideale onderdelen om programmeerbare versterkers of verzwakkers uit een microprocessor te besturen. In figuur 13/1.2-9 is een voorbeeldje getekend.
Deze schakeling is een verzwakker, waarbij de verzwakking instelbaar is op 10, 100, 1.000 en 10.000.

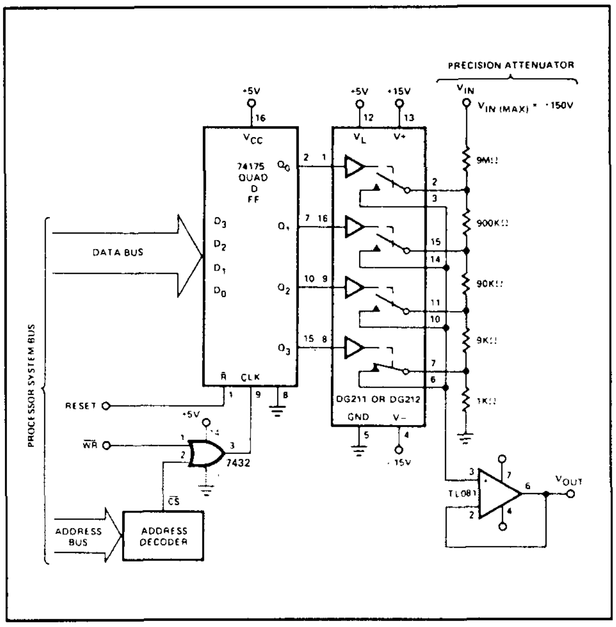


Figuur 13/1.2-6: Het schema van een inverterende programmeerbare versterker.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-8: Een in vijf standen in te stellen programmeerbare versterker, waarbij gebruik wordt gemaakt van een analoge multiplexer.

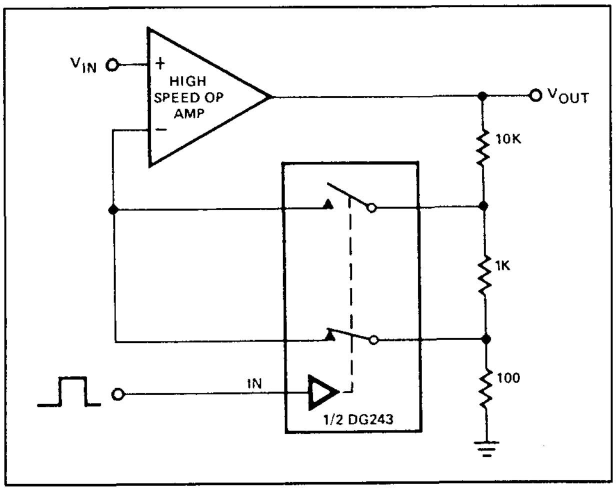


Figuur 13/1.2-9: Een microprocessor bestuurde decimale verzwakker.

De verzwakker is passief en wordt afgesloten met een als buffer geschakelde operationele versterker. Nadat de adresdecoder het juiste adres van de adresbus heeft gelezen en het W/R̄-signaal van de processor geactiveerd is, wordt de vier bit brede data van de databus in een quad latch gelezen. Deze digitale code definieert de verzwakking. Met enige modificaties is een dergelijke schakeling te gebruiken voor automatische bereikenomschakelaars van digitale meetsystemen.

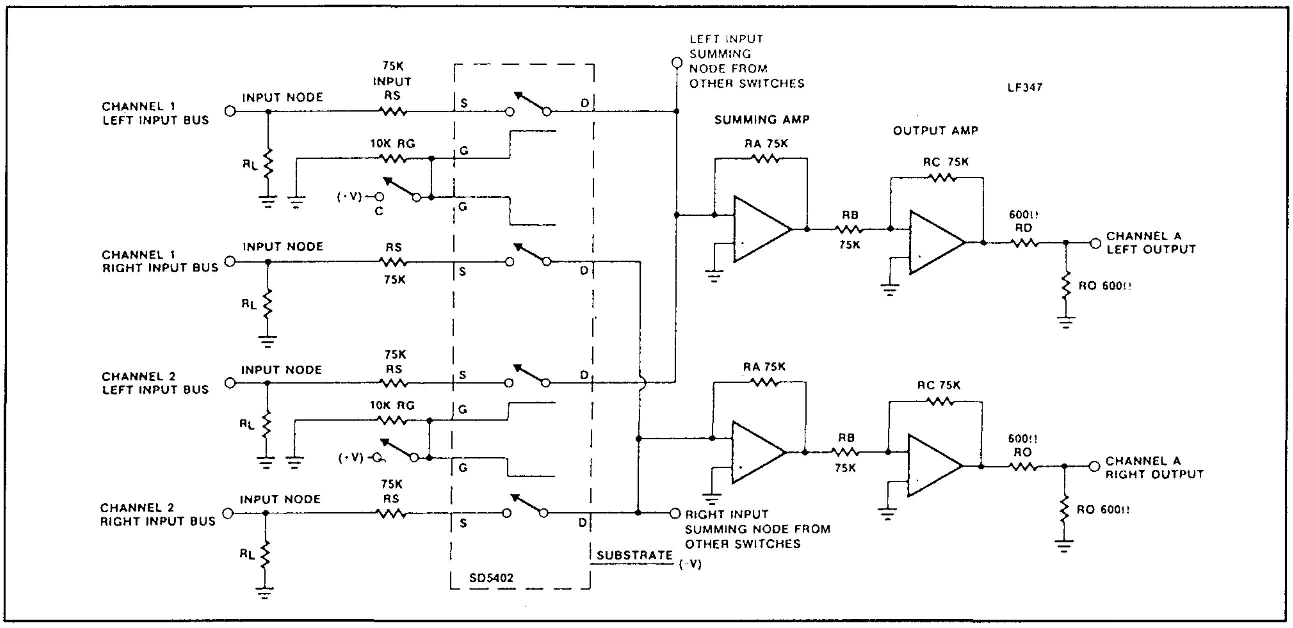
Make before break

Bij de tot nu toe behandelde schakelingen blijven eventuele overgangsverschijnselen bij het omschakelen van de analoge schakelaars buiten beschouwing. Deze kunnen echter voor problemen zorgen! Het kan bijvoorbeeld gebeuren dat twee schakelaars even gelijktijdig open staan, waardoor de schakeling rond de operationele versterker zich ongekontroleerd gaat gedragen. Om dit te vermijden kan men het systeem van figuur 13/1.2-10 toepassen. Hierbij wordt een analoge schakelaar toegepast, de DG 243, die een MBB-type is. De bovenste schakelaar sluit gegarandeerd, alvorens de onderste opent. Hierdoor wordt in ieder geval vermeden dat de operationele versterker even in open lus werkt.



Figuur 13/1.2-10: Door een analoge schakelaar met MBB-actie toe te passen is men er zeker van dat de operationele versterker nooit in een open lus situatie kan verkeren.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-11: Het algemeen bruikbare systeem om audio signalen te schakelen met analoge schakelaars.

Ingangsbronnen schakelen

Audio bronnen

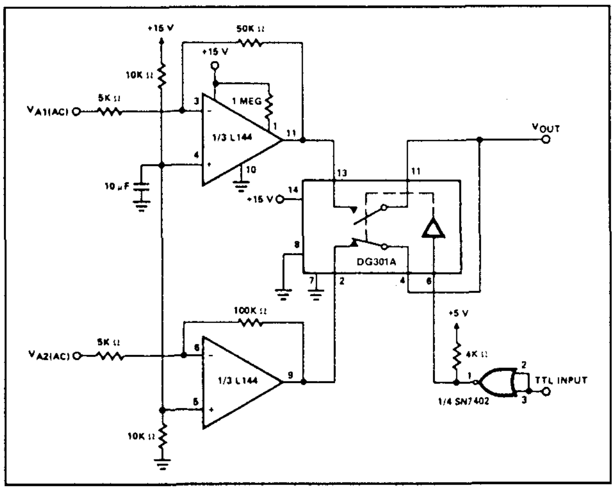
Analoge schakelaars zijn ideale IC's voor het schakelen van gevoelige audio bronnen. De besturingssignalen kunnen immers op afstand worden gegenereerd en de gevoelige audio signalen kunnen zo dicht mogelijk bij hun versterkers worden geschakeld door middel van analoge schakelaars. In figuur 13/1.2-11 wordt het algemeen bruikbare schema voor dergelijke toepassingen gegeven. Vier analoge schakelaars uit een SD 5402 worden gebruikt om vier audio signalen naar de ingangen van twee audio versterkers te schakelen. Het schakelen komt tot stand door de besturingsingangen G van de analoge schakelaars ofwel met de positieve voeding te verbinden, ofwel met de massa. Dat kan met enkelvoudige tuimelschakelaars als men een weerstandje van 10 kΩ tussen de G-ingangen en de massa opneemt. Met open schakelaars liggen de G-ingangen dan via deze weerstanden aan de massa, met gesloten schakelaars worden de G-ingangen met de voeding verbonden. De analoge schakelaars worden afgesloten met sommeerversterkers, die werken met virtueel massapunt. De ingangsweerstanden van 75 kΩ zijn de mengweerstanden en het systeem kan zeer eenvoudig worden uitgebreid tot meerdere ingangen. Het volstaat deze extra ingangen steeds via soortgelijke weerstanden en nieuwe analoge schakelaars met het sommeerpunt te verbinden. De sommeerversterkers worden afgesloten met inverterende -1 versterkers, zodat er geen fasedraaiïng bestaat tussen de in- en uitgangssignalen.

Schakelen aan de uitgang

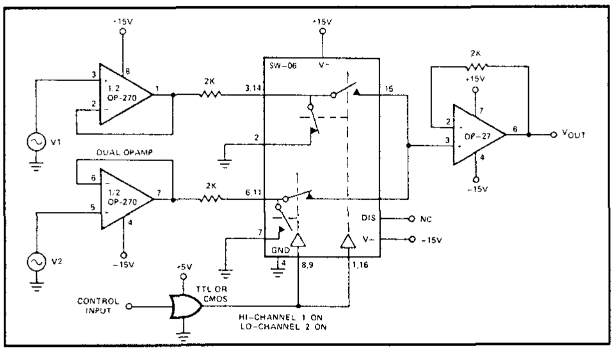
Uiteraard is het ook mogelijk te schakelen aan de uitgang. Bij dit systeem krijgt ieder ingangssignaal een eigen voorversterker en worden de laagimpedante uitgangen via analoge schakelaars met een gemeenschappelijke uitgang verbonden. Het basisschema van deze techniek is getekend in figuur 13/1.2-12. In het getekende schema wordt gebruik gemaakt van enkelvoudige voeding. De niet-inverterende ingangen van beide operationele versterkers worden door middel van een 1/1 weerstandsdeler ingesteld op de helft van de voedingsspanning.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars

Ook de analoge schakelaar wordt asymmetrisch gevoed. De schakelaar kan, ondanks de systeemvoeding van +15 V, toch bestuurd worden met een standaard TTL-signaal. Uiteraard zal men bij de meeste toepassingen scheidingscondensatoren in serie met de ingangen moeten opnemen, om te verhinderen dat de instelspanningen op de inverterende ingangen afvloeien naar de massa.



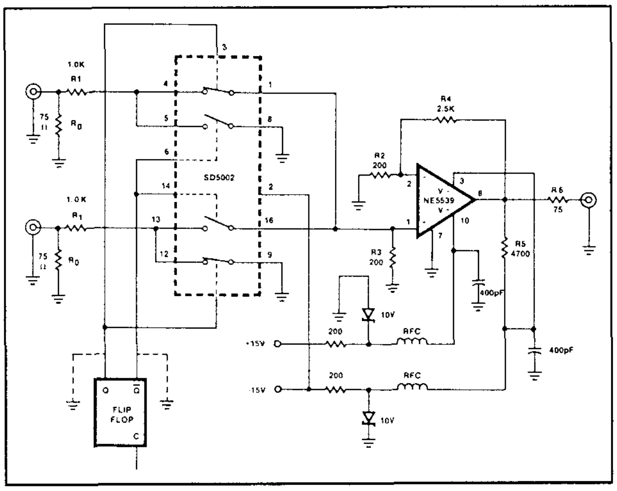
Figuur 13/1.2-12: Het schakelen van audio signalen na voorversterking.



Figuur 13/1.2-13: Een systeem om de overspraak tussen de audio bronnen te onderdrukken.

Onderdrukken overspraak

Ook bij dergelijke toepassingen kan men te maken krijgen met de overspraak, die ontstaat als gevolg van de lekstromen van analoge schakelaars. In open toestand hebben de schakelaars immers geen oneindig hoge weerstand, zodat delen van het niet geselecteerde analoge ingangssignaal toch tot de mengrail kunnen doordringen. Om dit probleem te voorkomen kan men het systeem van figuur 13/1.2-13 toepassen. Voorwaarde is wel dat ieder audio signaal een eigen voorversterker krijgt, bijvoorbeeld een eenvoudige buffertrap. De uitgangen van deze buffers gaan via kleine serieweerstanden (in het voorbeeld 2 kΩ) naar de getekende schakelaarconfiguratie. In feite wordt iedere uitgang aangesloten op een omschakelaar, die de uitgang ofwel doorschakelt naar de ingang van de eindversterker, ofwel naar de massa. Op deze manier kunnen de niet geselecteerde audio bronnen nooit of te nimmer doordringen tot de uitgang. De signalen worden immers volledig kortgesloten naar de massa en alleen het geselecteerde signaal zal via de gesloten schakelaar aan de ingang van de eindversterker verschijnen.



Figuur 13/1.2-14: Een video omschakelaar met twee ingangen, volgens het principe van figuur 13/1.2-13.

Hetzelfde voor video

Op precies dezelfde manier kan men op afstand video signalen schakelen. Voor dergelijke breedbandige signaalbronnen is dit zelfs noodzaak, omdat men anders capacitieve overspraak absoluut niet in de hand kan

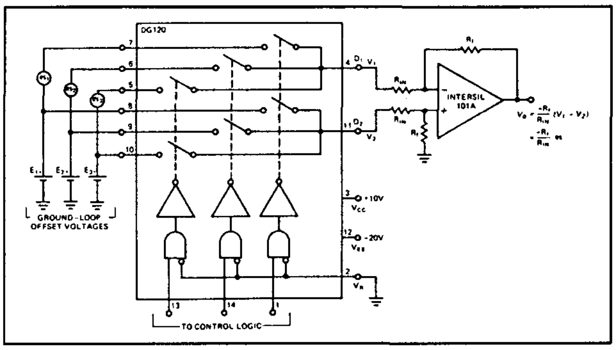
1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars

houden. Natuurlijk moet men dan wel componenten gebruiken die een voldoende grote bandbreedte hebben. Het basisschema voor een tweekanaals videoschakelaar is getekend in figuur 13/1.2-14. De afsluitweerstanden Ro moeten worden aangepast aan de kabelimpedanties. Het signaalverlies over de weerstanden van 1 kΩ wordt weer gecompenseerd door de versterking van de achtergeschakelde breedbandige versterker rond de NE 5539.

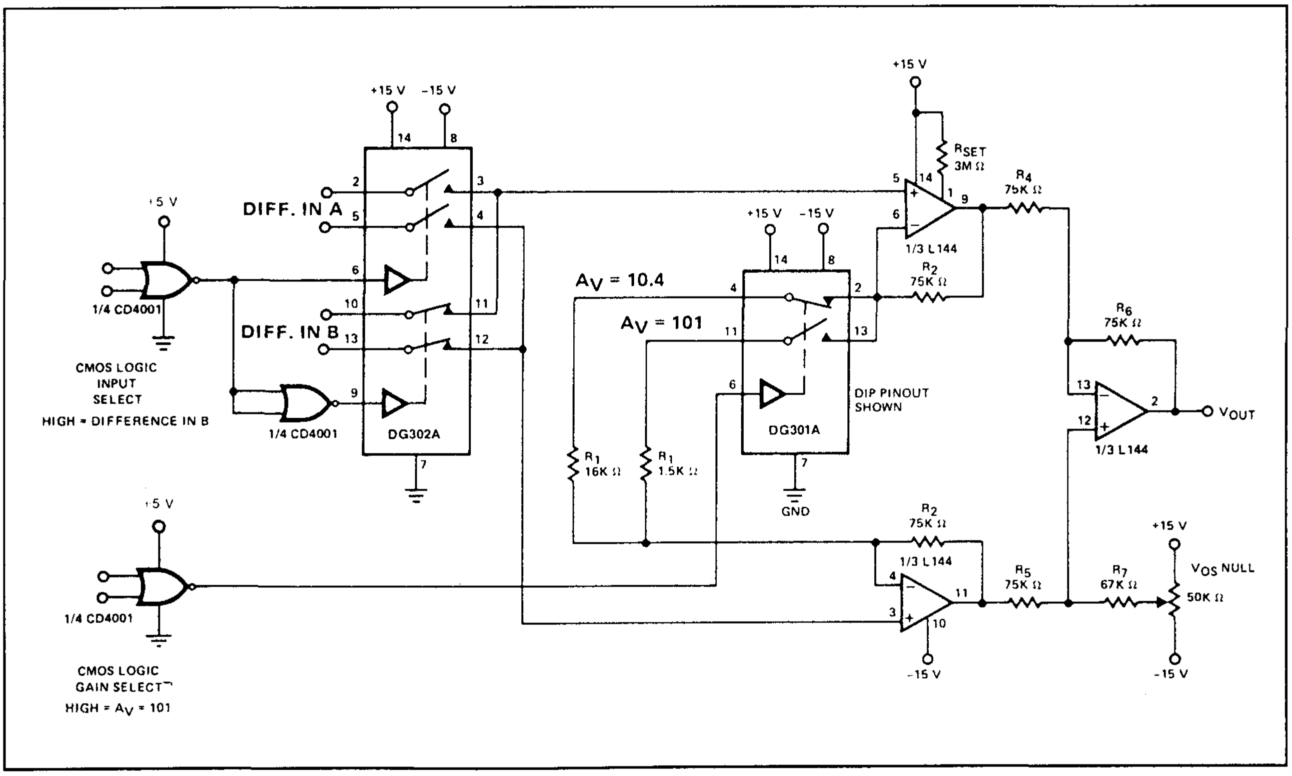
Instrumentatie versterkers

Basisschakeling

Ook bij instrumentatie versterkers kunnen analoge schakelaars gebruikt worden, zowel voor het omschakelen van de bron als voor het programmeren van de versterking. In figuur 13/1.2-15 is een instrumentatie verschilversterker getekend met drie symmetrische ingangen. Voor het omschakelen wordt een 2 x 3 standen analoge schakelaar gebruikt, waarbij telkens twee schakelaars een van de symmetrische ingangen doorschakelen naar de ingangen van de verschilversterker.

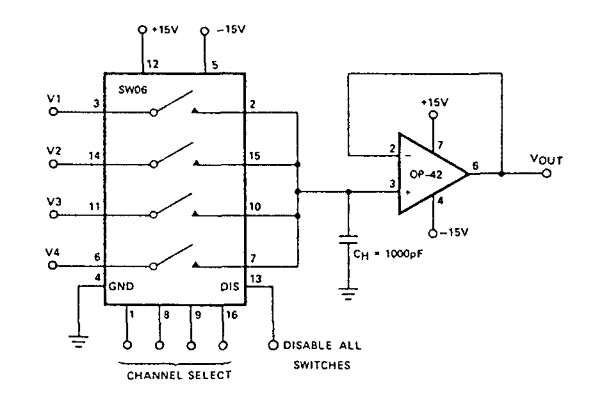


Figuur 13/1.2-15: Een eenvoudige schakeling, waarbij één analoog schakelaar IC drie symmetrische signalen doorkoppelt naar de ingangen van een verschilversterker.



Figuur 13/1.2-16: Een instrumentatie versterker met twee differentiële ingangen en instelbare versterkingsfactor.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-17: Het principe van het gebruik van analoge schakelaars in S&H-schakelingen.

Versterking programmeren

In figuur 13/1.2-16 is een schema getekend van een instrumentatie versterker, waarbij twee analoge schakelaars verantwoordelijk zijn voor het selecteren van twee ingangsbronnen en voor het programmeren van de versterkingsfactor. Een DG 302 schakelt de ingangen DIFF IN A of DIFF IN B, een DG 301 programmeert de versterkingsfactor op 10,4 of 101. Het gehele systeem wordt bestuurd door twee digitale signalen, die CMOS-compatibel moeten zijn.

Data acquisitie

Sample and hold

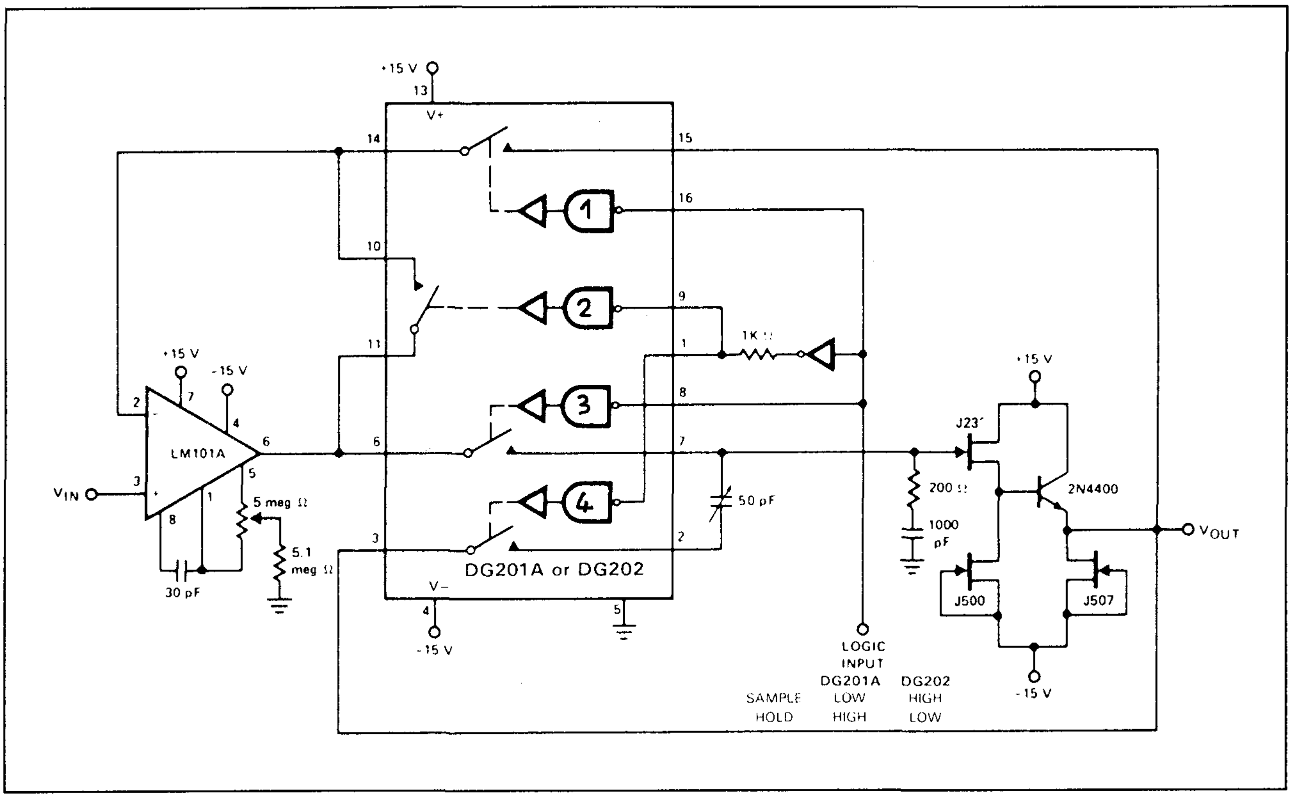
Analoge schakelaars kunnen met succes toegepast worden bij de discrete opbouw van sample and hold schakelingen.
Dank zij de lage lekstroom en de lage AAN-weerstand kunnen analoge schakelaars, in combinatie met als buffer geschakelde commerciële operationele versterkers, in veel toepassingen de veel duurdere geïntegreerde S&H's vervangen. In figuur 13/1.2-17 is het principe getekend. Vier analoge ingangssignalen wordt met behulp van de vier analoge schakelaars in een SW-06 verbonden met de holdcondensator C_H. Deze wordt op de gebruikelijke manier afgesloten met een als buffer geschakelde operationele versterker. Dank zij de lage AAN-weerstand van het schakelaar-IC zal de holdcondensator heel snel opladen tot de nieuwe waarde van de spanning op de geselecteerde ingang.
Een volledig uitgewerkt praktisch schema dat volgens dit principe werkt, is getekend in figuur 13/1.2-18. Schakelaars 1 en 3 worden gesloten gedurende de sample-fase. Schakelaar 3 koppelt de uitgang van de versterker aan de ingang door naar de holdcondensator. Schakelaar S1 koppelt de uitgang van de schakeling terug naar de inverterende ingang van de ingangsversterker, zodat een gesloten lus ontstaat en het systeem de spanning op de uitgang gelijk zal maken aan de spanning op de ingang. Schakelaars 2 en 4 worden gesloten gedurende de hold-fase. Schakelaar 2 zorgt ervoor dat de ingangsversterker niet in open lus komt te staan, zodat deze schakeling zich stabiel blijft gedragen en de spanning op de uitgang gelijk blijft aan de te bemonsteren spanning. Schakelaar 4 koppelt de uitgangsspanning capacitief terug naar de holdcondensator.
De specificaties van de schakeling zijn:

- aquisitie tijd: 25 µs
- aperture tijd: <1 µs
- offset: <5 mV
- droop rate: 5 mV/s

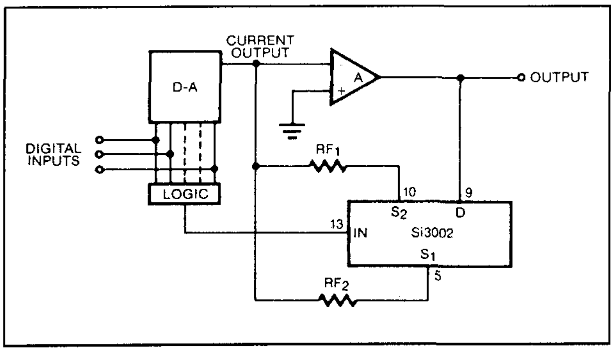
Auto-ranging DAC

Door gebruik te maken van een analoge schakelaar kan men het dynamisch bereik van een DAC uitbreiden. In de meeste gevallen zal een DAC slechts een bepaald "gewicht" van de digitale ingangscode kunnen verwerken. Als de code groter wordt, zal de DAC "door zijn bereik schieten" en de analoge uitgang van de DAC een volledig verkeerde waarde aannemen. Door nu een analoge schakelaar in de terugkoppeling van de nageschakelde operationele versterker op te nemen en deze te sturen uit de digitale ingangscode kan men er voor zorgen dat de analoge uitgangsspanning van de DAC bijvoorbeeld met een factor tien wordt verhoogd. Het basisschema van deze techniek is getekend in figuur 13/1.2-19.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-18: Het praktisch uitgewerkte schema van een S&H met analoge schakelaars.



Figuur 13/1.2-19: Het verhogen van het dynamisch bereik van een DAC.

Data acquisitie systeem

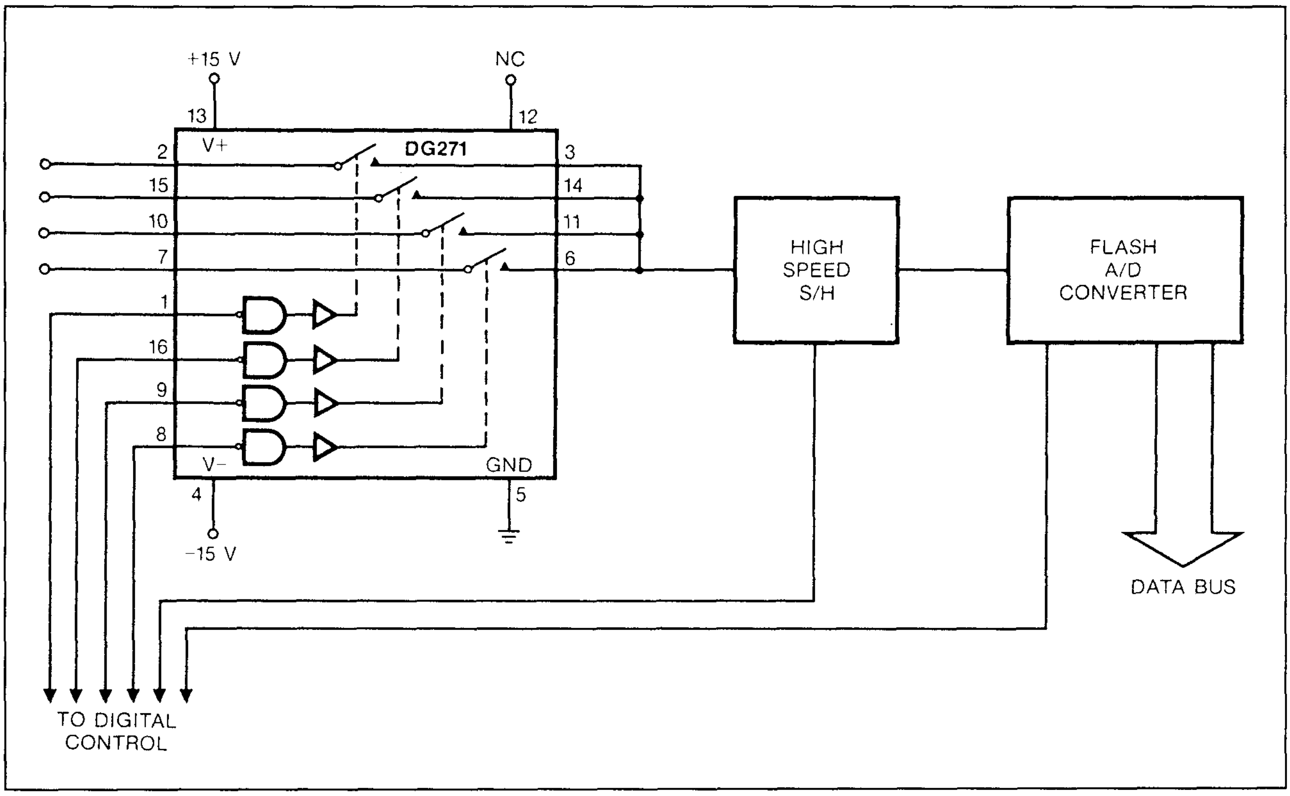
Uiteraard zijn analoge schakelaars uitstekend bruikbaar in data acquisitie systemen. Daarbij besluit men meestal uit kostenoverwegingen slechts één S&H en één ADC toe te passen. De diverse analoge ingangssignalen worden dan door middel van analoge schakelaars een na een doorgekoppeld naar de ingang van het systeem. De schakelaars, de S&H en de DAC kunnen met één set digitale besturingssignalen bestuurd worden. Het principeschema van een dergelijke toepassing is getekend in figuur 13/1.2-20.

Overige toepassingen

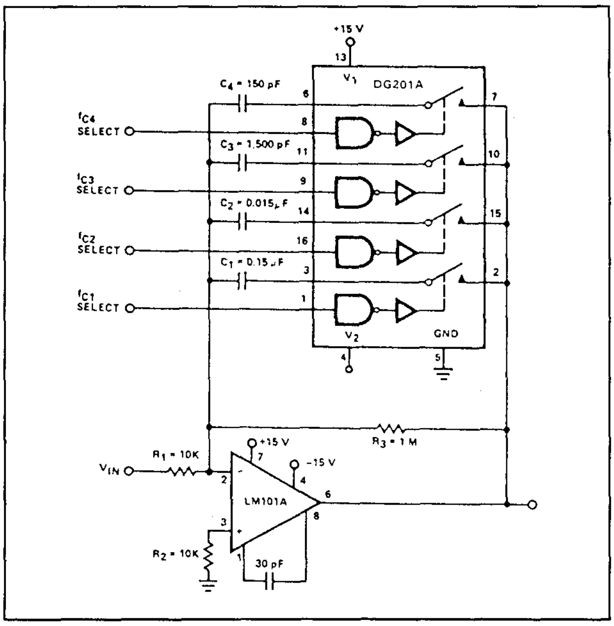
Programmeerbaar filter

Net zoals men analoge schakelaars kan gebruiken voor het maken van programmeerbare versterkers, kan men dezelfde onderdelen ook toepassen in programmeerbare filters. In figuur 13/1.2-21 is het schema van een laagdoorlaat filter met instelbare afsnijfrequentie getekend. Het tweede orde filter heeft afsnijfrequenties van respectievelijk 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz en 100 kHz. Als geen van de vier besturingsingangen actief is, verandert de schakeling in een inverterende alles doorlaat versterker, met een versterkingsfactor van ongeveer 100.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-20: Het principeschema van analoge schakelaars, toegepast in een data acquisitie systeem met meerdere analoge ingangen.

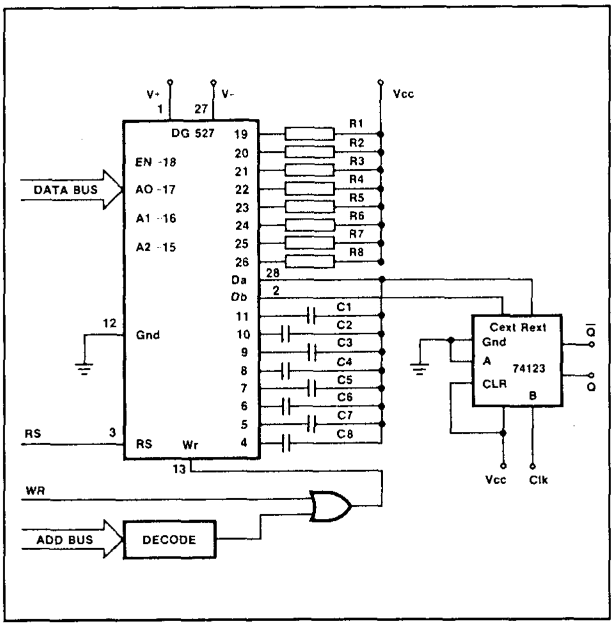


Figuur 13/1.2-21: Een actief laagdoorlaat filter met decadisch programmeerbare afsnijfrequentie.

Programmeerbare pulsgenerator

In feite kan men analoge schakelaars in alle schakelingen gebruiken, waarbij de specificaties bepaald worden door het variëren van een weerstand en/of een condensator. Als voorbeeld is in figuur 13/1.2-22 het schema getekend van een programmeerbare pulsgenerator, waarbij een analoge multiplexer verantwoordelijk is voor het instellen van de pulsbreedte van de uitgangspuls. Als pulsgenerator wordt een 74123 toegepast, waarbij de pulsbreedte wordt bepaald door een RC tijdconstante. De twee secties van de analoge multiplexer schakelen, onder besturing van een vier bit breed woord, acht verschillende RC-combinaties naar de MMV. Het systeem kan bestuurd worden met een microprocessor, waarbij de schakeling wordt aangesproken door een welbepaald adres en de werking door het $W/\overline{R}$-signaal van de processor wordt gecontroleerd.

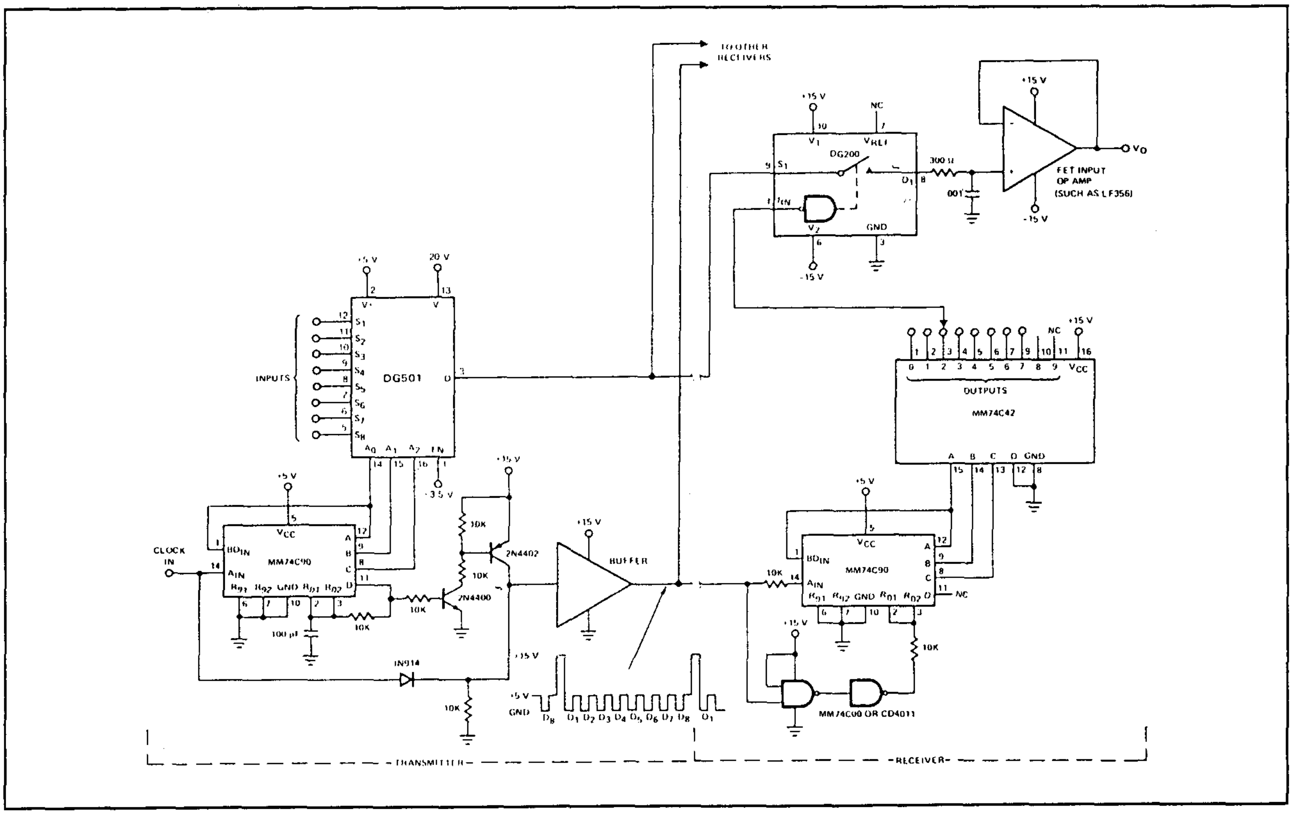
1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-22: Een programmeerbare monostabiele multivibrator.

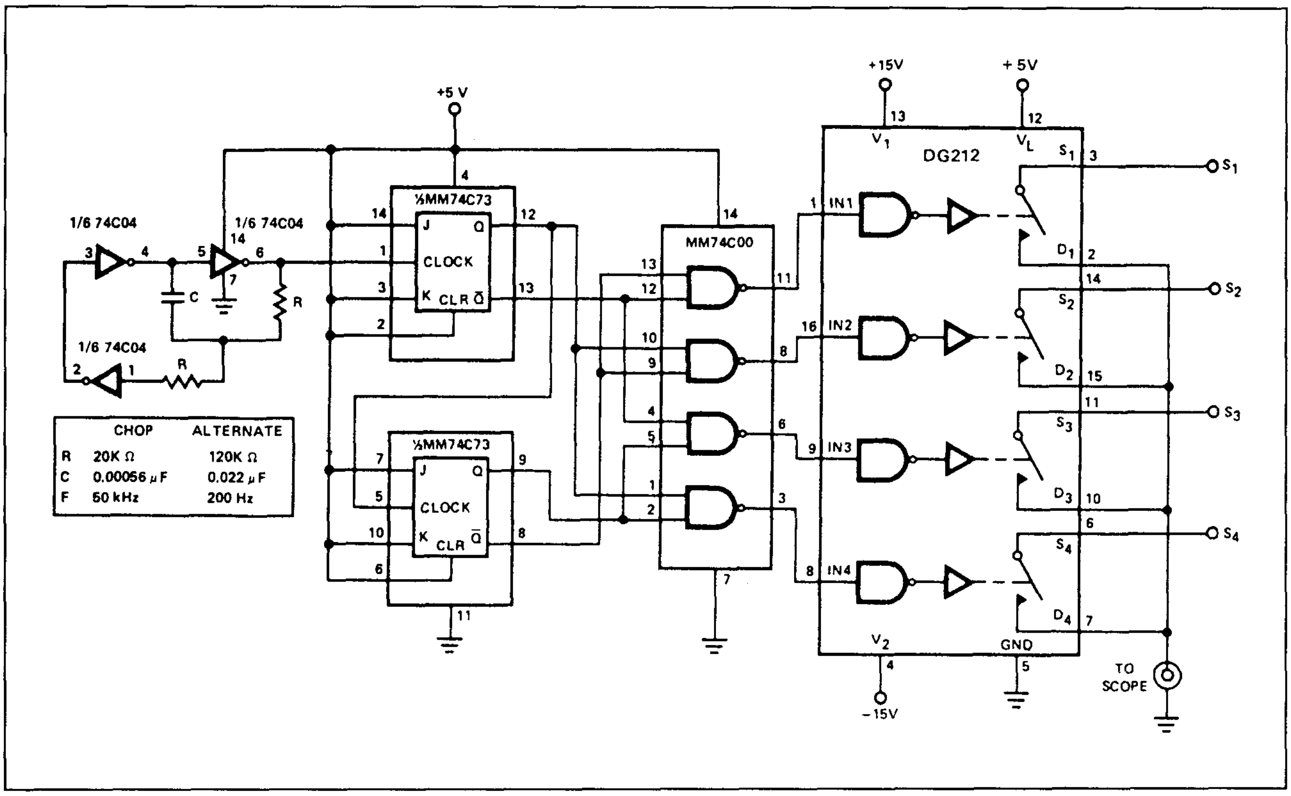
Driedraads besturingssysteem

In figuur 13/1.2-23 is een besturingssysteem getekend, waarbij analoge schakelaars er verantwoordelijk voor zijn dat acht besturingssignalen over een driedraads systeem verzonden worden naar acht ontvangers. Het schema van de zender staat links, rechts staat een van de acht ontvangers. De zender wordt gesynchroniseerd door een clock, die een tienteller van het type 74C90 stuurt. De A-, B- en C-uitgangen sturen de drie digitale ingangen van een achtkanaals multiplexer van het type DG 501. Deze ontvangt de acht te versturen digitale codes en stuurt deze serieel via één draad naar de ontvangers. De schakeling tussen de tienteller en de buffer is verantwoordelijk voor het verzenden van de clockpulsen en voor het genereren van één grote syncpuls aan het begin van de cyclus. Deze pulsen worden via de tweede draad verstuurd naar de ontvangers.



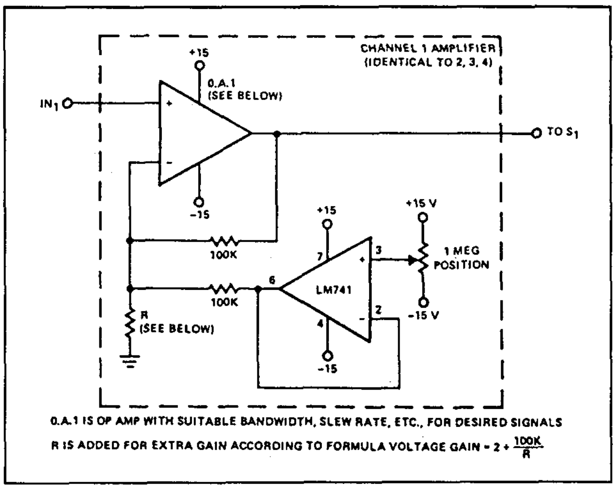
Figuur 13/1.2-23: Het principeschema van een driedraads systeem, waarmee acht digitale codes verzonden kunnen worden naar acht ontvangers.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars



Figuur 13/1.2-24: Het digitaal deel van de oscilloscoop schakelaar.

In de ontvanger wordt het gecombineerde sync- en clocksignaal gebruikt voor het synchroniseren en triggeren van een identieke tienteller.
Deze zal onder alle omstandigheden synchroon lopen met de tienteller in de zender.
De A-, B- en C-uitgangen van deze tienteller worden gedecodeerd via een 74C42. De acht laagste decimale uitgangen worden aangesloten op een schakelaar, waarmee het nummer van de ontvanger kan worden ingesteld.
Het moedercontact van de schakelaar gaat naar de besturingsingang van een analoge schakelaar, die op het juiste moment sluit en het besturingssignaal van het geselecteerde kanaal via een buffer aan het te controleren systeem aanbiedt.



Figuur 13/1.2-25: Het schema van de analoge voorversterker, die voor iedere ingang van de oscilloscoop-multiplexer geschakeld wordt.

1.2 Algemene voorbeeld-schakelingen met analoge schakelaars

Oscilloscoop schakelaar

Tot slot is in de figuren 13/1.2-24 en -25 het schema getekend van een eenvoudige vierkanaals oscilloscoop schakelaar.
Na voorversterking via het schema van figuur 13/1.2-25 gaan de vier ingangssignalen naar de analoge schakelaar DG 212. De digitale besturing zorgt ervoor dat de vier schakelaars een na een sluiten, zodat de vier signalen een na een op het scherm van de scoop worden geschreven.
De voorversterkers van figuur 13/1.2-25 bestaan uit een breedbandige bufferversterker OA1 en een schakeling die zorgt voor een nulpuntsverschuiving. Op deze manier kan men de basislijn van de vier signalen volledig onafhankelijk van elkaar instellen op de gewenste plaats van het scherm.

13/5

Achtpolige schakelaars

Inhoud

13/5.1 Type-beschrijving achtpolige multiplexers
(aanvulling 53)

MUX-08	1 x (8 → 1) multiplexer	JFET	BBM	
MUX-28	2 x (8 → 1) multiplexer	JFET	BBM	
MUX-88	1 x (8 → 1) multiplexer	JFET	BBM	
DG 407	2 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
DG 408	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
DG 458	1 x (8 → 1) multiplexer	MOSFET	BBM	
DG 485	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	latched
DG 507	2 x (8 → 1) multiplexer	PLUS-40	BBM	
HI-507	2 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
DG 508	1 x (8 → 1) multiplexer	PLUS-40	BBM	
HI-508	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
HI-516	2 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
DG 527	2 x (8 → 1) multiplexer	PLUS-40	BBM	latched
DG 528	1 x (8 → 1) multiplexer	PLUS-40	BBM	latched
DG 568	1 x (8 → 1) multiplexer		BBM	latched
MPC 800	2 x (8 → 1) multiplexer	CMOS FET	BBM	
HI-1818	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
Si 3705	1 x (8 → 1) multiplexer	MOSFET	BBM	
CD 4051	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
IH 6108	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
IH 6216	2 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
AD 7501	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
MP 7501	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
AD 7503	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
MP 7503	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
AD 7507	2 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
MP 7507	2 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
MP 7508	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
LF 13508	1 x (8 → 1) multiplexer	BIFET	BBM	
MM 54HC4051	1 x (8 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
MAX 310	1 x (8 → 1) videomultiplexer	CMOS	BBM	
MAX 358	1 x (8 → 1) multiplexer	N-P-N	BBM	
MAX 368	1 x (8 → 1) multiplexer	N-P-N	BBM	latched

MAX 378	1 x (8 → 1) multiplexer	N-P-N	BBM
MAX 455	1 x (8 → 1) videomultiplexer	CMOS	BBM

13/5.1

Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

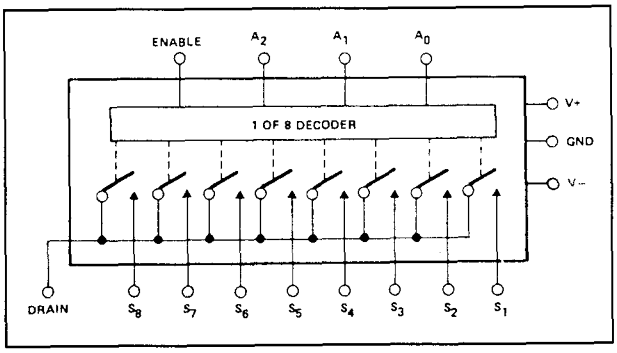
Algemene opmerking

Bij de type-besprekingen worden geen voorbeeld-schakelingen opgenomen, tenzij het over een type-specifieke applicatie gaat. Voor de algemene voorbeeld-schakelingen wordt verwezen naar het algemene hoofdstuk 13/1.2.

MUX-08

1 x (8 → 1) multiplexer, JFET, BBM

De MUX-08 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in JFET-technologie. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De MUX-08 wordt gekenmerkt door een lage en vrij constante AAN-weerstand en lage lekstromen. Het IC is niet gevoelig voor latch-up. De stuuringangen en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden. De schakelaars hebben een goed gedefinieerde break-before-make actie, zodat bij gebruik in programmeerbare versterkers rekening gehouden moet worden met open lus situaties.



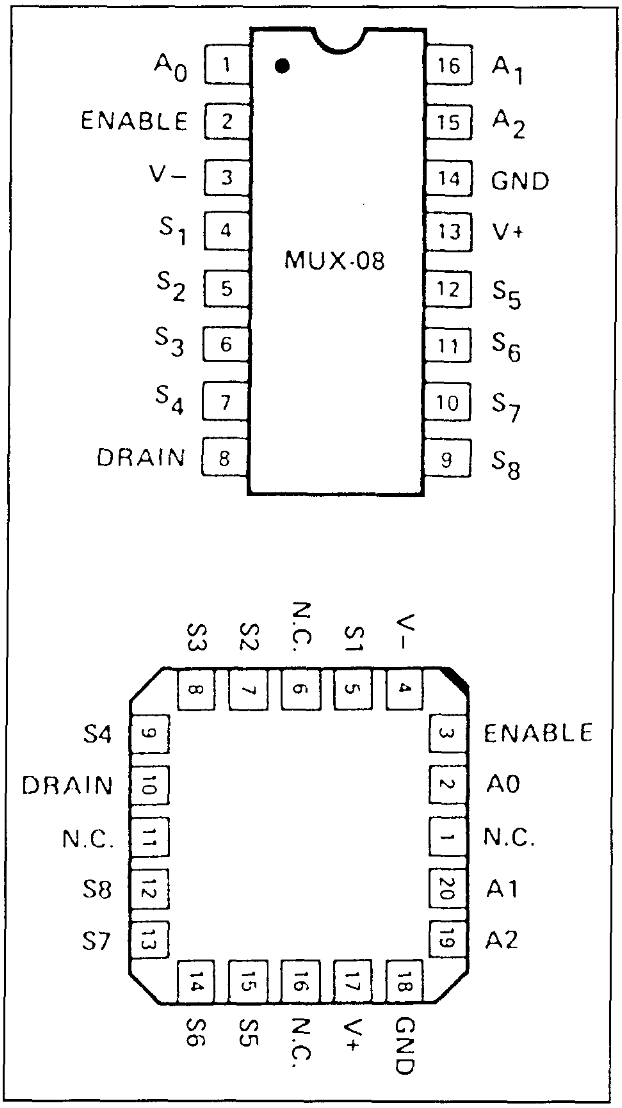
Figuur 13/5.1-1: Intern blokschema van de MUX-08.

Technische gegevens

- fabrikant: Precision Monolithics Inc.
- behuizing: DIL-16, LCC
- intern blokschema: figuur 13/5.1-1
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-2
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-3
- voedingsspanningen: +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +15 mA, -5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarden:
    MUX-08AQ: 220 Ω
    MUX-08BQ: 300 Ω
    MUX-08FQ: 300 Ω
    MUX-08EP: 220 Ω
    MUX-08FP: 300 Ω
  - maximale waarde: 400 Ω
  - afhankelijkheid voeding: 5 % max.
  - afwijking tussen schakelaars: 15 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +10,4 V, -15 V typisch
  - max. waarde: voeding +/-20 V
  - lekstroom: 2 nA max.
  - max. AAN-stroom: 25 mA
  - capaciteit: 3 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 2,1 µs max.
  - settling tijd: 3,4 µs max.
  - ENABLE-delay: 2 µs max.
  - BBM-vertraging: 1,0 µs max.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

- algemene gegevens:
  - isolatie: 60 dB typisch
  - crosstalk: 70 dB typisch
  - capaciteit in/uit: 0,3 pF typisch



Figuur 13/5.1-2: Aansluitgegevens van de MUX-08.

MUX-28

2 x (8 → 1) multiplexer, JFET, BBM

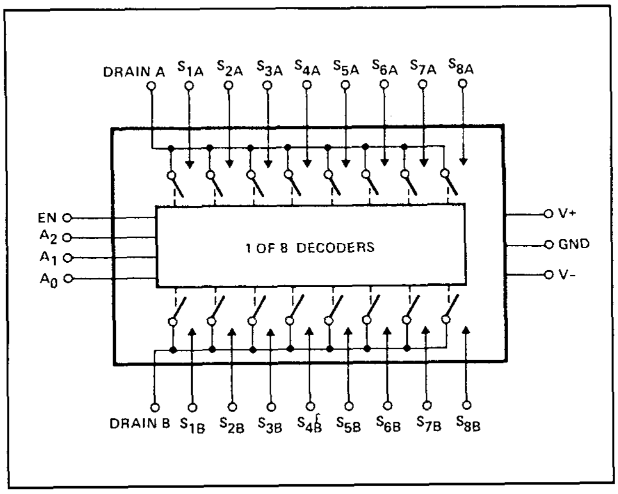
De MUX-28 is een dubbele achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in JFET-technologie. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren synchroon op de stuurcode. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de twee analoge uitgangen in een tri-state toestand brengt. De MUX-28 wordt gekenmerkt door een lage en constante AAN-weerstand, maar een vrij hoge lekstroom. Het IC is niet gevoelig voor latch-up. De stuuringangen en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

A_2	A_1	A_0	EN	"ON" CHANNEL
X	X	X	L	NONE
L	L	L	H	1
L	L	H	H	2
L	H	L	H	3
L	H	H	H	4
H	L	L	H	5
H	L	H	H	6
H	H	L	H	7
H	H	H	H	8

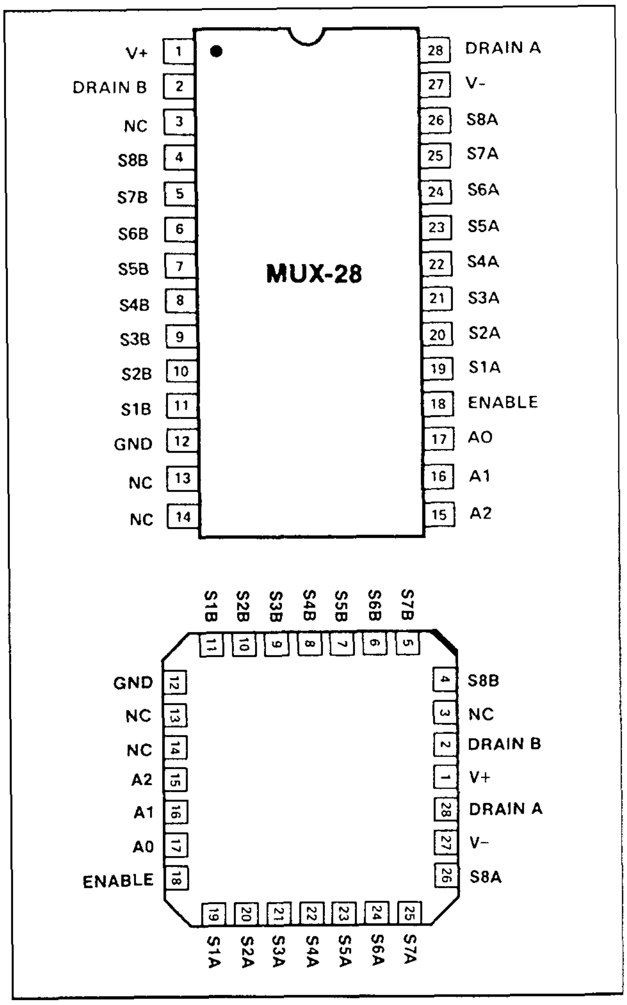
Figuur 13/5.1-3: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MUX-08.

Technische gegevens
- fabrikant: Precision Monolithics Inc.
- behuizing: DIL-28, LCC
- intern blokschema: figuur 13/5.1-4
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-5
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-6
- voedingsspanningen: +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +24 mA, -8,2 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarden:
    MUX-28AT: 290 Ω
    MUX-28ET: 290 Ω
    MUX-28BT: 400 Ω
    MUX-28FT: 400 Ω
  - maximale waarde: 500 Ω

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-4: Intern blokschema van de MUX-28.



Figuur 13/5.1-5: Aansluitgegevens van de MUX-28.

A_2	A_1	A_0	EN	"ON" CHANNEL PAIR
X	X	X	L	NONE
L	L	L	H	1
L	L	H	H	2
L	H	L	H	3
L	H	H	H	4
H	L	L	H	5
H	L	H	H	6
H	H	L	H	7
H	H	H	H	8

Figuur 13/5.1-6: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MUX-28.

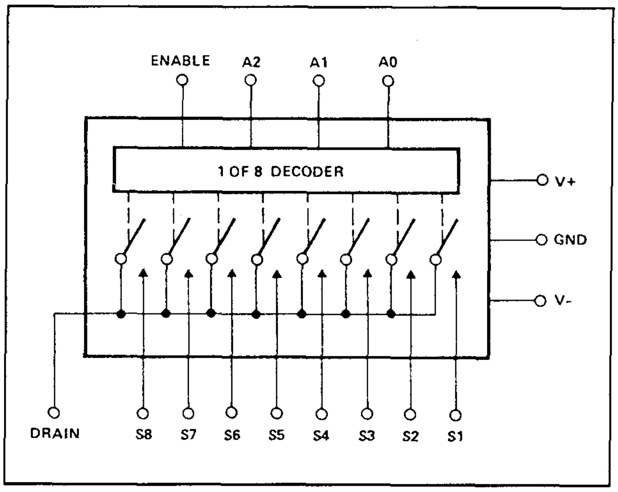
  - afhankelijkheid voeding: 5,5 % max.
  - afwijking tussen schakelaars: 15 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +10 V, -15 V typisch
  - max. waarde: voeding +/-20 V
  - lekstroom: 50 nA max.
  - max. AAN-stroom: 25 mA
  - capaciteit: 3 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 2,5 μs max.
  - settling tijd: 4,0 μs max.
  - ENABLE-delay: 2,5 μs max.
  - BBM-vertraging: 1,0 μs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 66 dB typisch
  - crosstalk: 75 dB typisch
  - capaciteit in/uit: 0,15 pF typisch

MUX-88

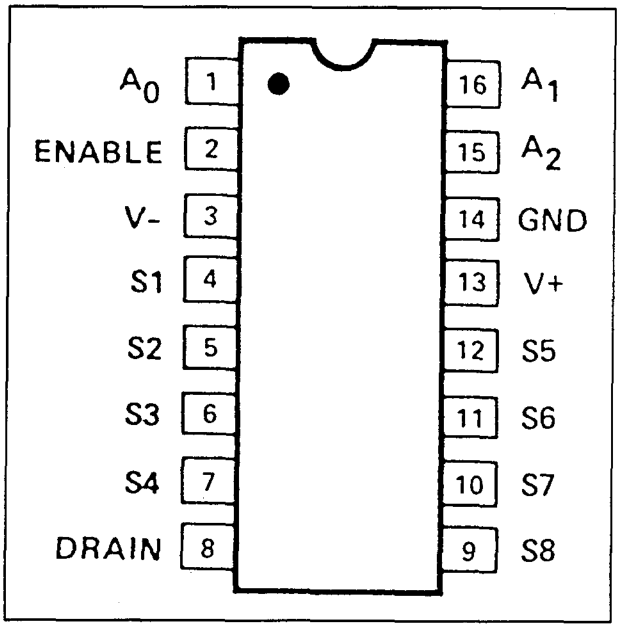
1 x (8 → 1) multiplexer, JFET, BBM

De MUX-88 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in JFET-technologie.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-7: Intern blokschema van de MUX-88.



Figuur 13/5.1-8: Aansluitgegevens van de MUX-88.

De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De MUX-8 wordt gekenmerkt door een lage en constante AAN-weerstand en gemiddelde lekstromen. De MUX-88 is geoptimaliseerd voor elektronische telefoniesystemen en voldoet aan de eisen die daar gesteld worden. De overspraak is bijvoorbeeld met 98 dB bij 20 kHz extreem laag. Het IC is niet gevoelig voor latch-up. De stuuringangen en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden. De schakelaars hebben een goed gedefinieerde break-before-make actie.

A_2	A_1	A_0	EN	"ON" CHANNEL
X	X	X	L	NONE
L	L	L	H	1
L	L	H	H	2
L	H	L	H	3
L	H	H	H	4
H	L	L	H	5
H	L	H	H	6
H	H	L	H	7
H	H	H	H	8

Figuur 13/5.1-9: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MUX-88.

Technische gegevens

- fabrikant: Precision Monolithics Inc.
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-7
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-8
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-9
- voedingsspanningen: +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +15 mA, -5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarden:
    MUX-88EQ: 400 Ω
    MUX-88FQ: 520 Ω
  - maximale waarde: 520 Ω
  - afhankelijkheid voeding: 4,5 % max.
  - afwijking tussen schakelaars: 30 Ω max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-20 V
  - lekstroom: 10 nA max.
  - max. AAN-stroom: 25 mA
  - capaciteit: 2,5 pF typisch

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 2,5 μs max.
  - settling tijd: 2,5 μs max.
  - ENABLE-delay: 1,2 μs max.
  - BBM-vertraging: 1,0 μs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 88 dB typisch
  - crosstalk: 98 dB typisch
  - capaciteit in/uit: 0,3 pF typisch

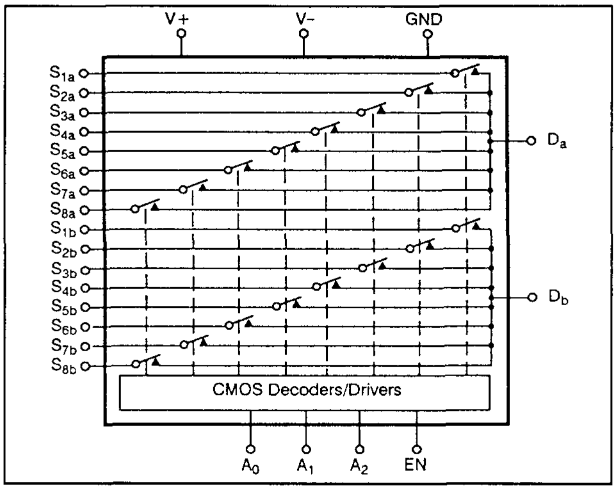
DG 407

2 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

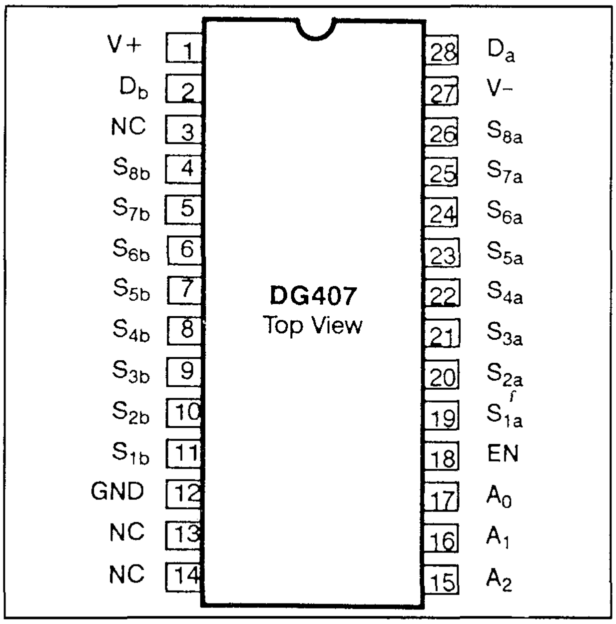
De DG 407 is een tweevoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Een extra epitaxiale laag op de chip is aangebracht voor het verhinderen van latch-up. De chip heeft een ESD-protectie van meer dan 4.000 V. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren synchroon op deze code. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De DG 407 wordt gekenmerkt door een lage en constante AAN-weerstand en lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe. Let dus op bij het gebruiken van dit IC in terugkoppelingen van versterkers!

Technische gegevens

- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/5.1-10
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-11
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-12
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +2 mA, -0,5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 125 Ω
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 2 nA max.
  - max. AAN-stroom: 30 mA
  - capaciteit: 8 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,25 μs max.
  - ENABLE-delay: 0,2 μs max.
  - BBM-vertraging: 10 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 65 dB typisch



Figuur 13/5.1-10: Intern blokschema van de DG 407.

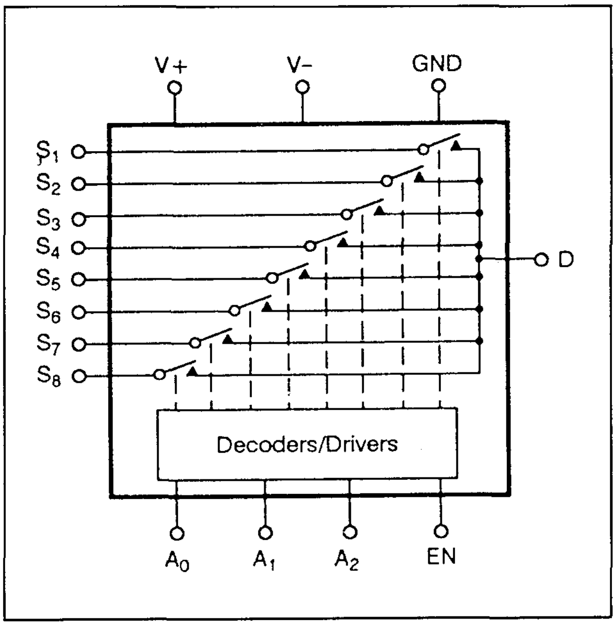


Figuur 13/5.1-11: Aansluitgegevens van de DG 407.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

A_2	A_1	A_0	EN	ON Switch
X	X	X	0	None
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-12: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 407.

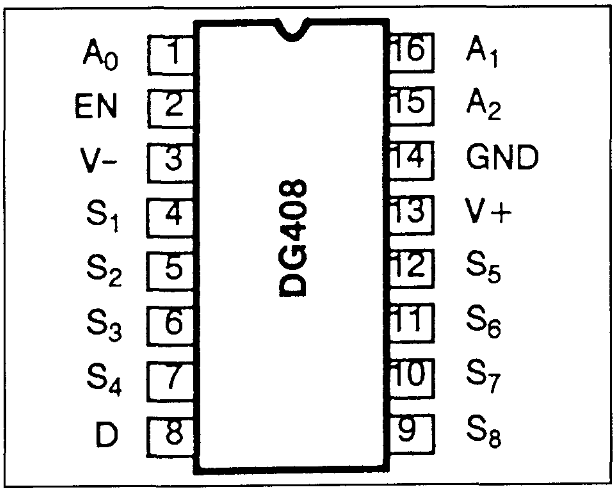


Figuur 13/5.1-13: Intern blokschema van de DG 408.

DG 408

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De DG 408 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Een extra epitaxiale laag op de chip is aangebracht voor het verhinderen van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De DG 408 wordt gekenmerkt door een lage en constante AAN-weerstand en lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.



Figuur 13/5.1-14: Aansluitgegevens van de DG 408.

Technische gegevens

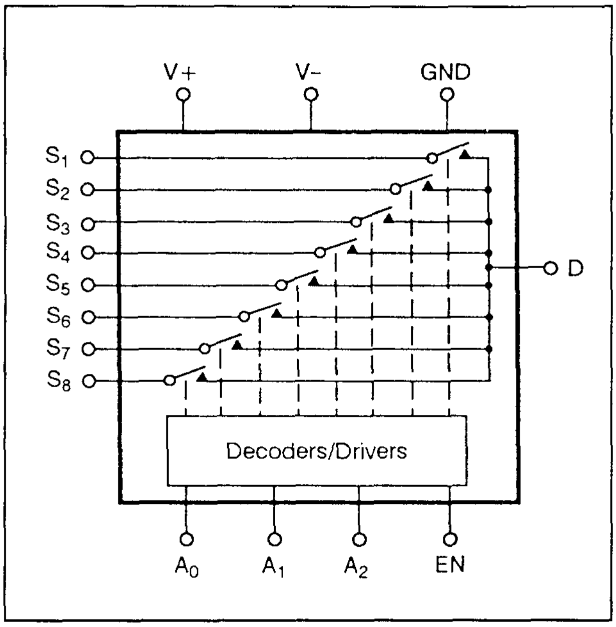
- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-13
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-14
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-15
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +75 µA, -75 µA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 125 Ω
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 1 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 8 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,25 µs max.
  - ENABLE-delay: 0,25 µs max.
  - BBM-vertraging: 10 ns max.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

A_2	A_1	A_0	EN	On Switch
X	X	X	0	None
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-15: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 408.

- algemene gegevens:
  - isolatie: 75 dB typisch

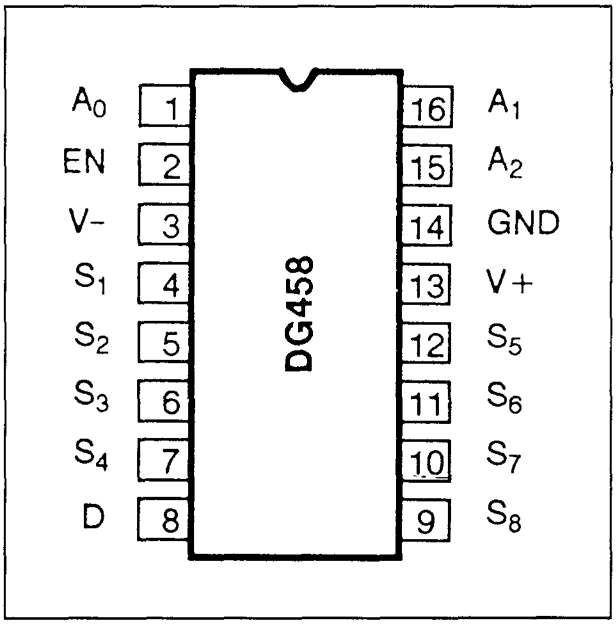


Figuur 13/5.1-16: Intern blokschema van de DG 458.

DG 458

1 x (8 → 1) multiplexer, MOSFET, BBM

De DG 458 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in MOSFET-technologie. Hierdoor is het IC is staat zeer grote ingangsspanningen tot +/-35 V te verdragen, zelfs bij uitgeschakelde voedingsspanningen. Alle schakelaars openen dan en er vloeit een te verwaarlozen lekstroom van de ingangen naar de uitgang. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De DG 458 wordt gekenmerkt door een vrij hoge AAN-weerstand en lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.



Figuur 13/5.1-17: Aansluitgegevens van de DG 458.

Technische gegevens
- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-16
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-17
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-18
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +0,2 mA, -0,2 mA
- gegevens AAN-weerstand:

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

  - maximale waarde: 500 Ω
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-4 V
  - lekstroom: 2 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,50 μs max.
  - ENABLE-delay: 0,50 μs max.
  - BBM-vertraging: 10 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

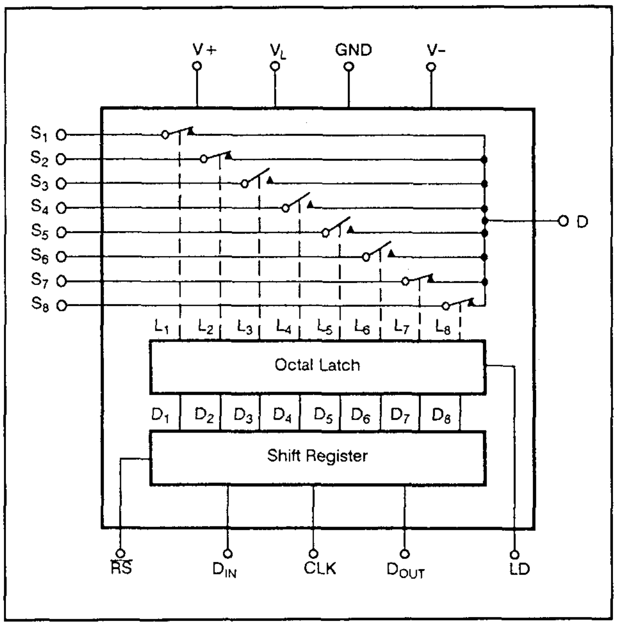
A_2	A_1	A_0	EN	On Switch
X	X	X	0	None
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-18: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 458.

DG 485

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM, latched

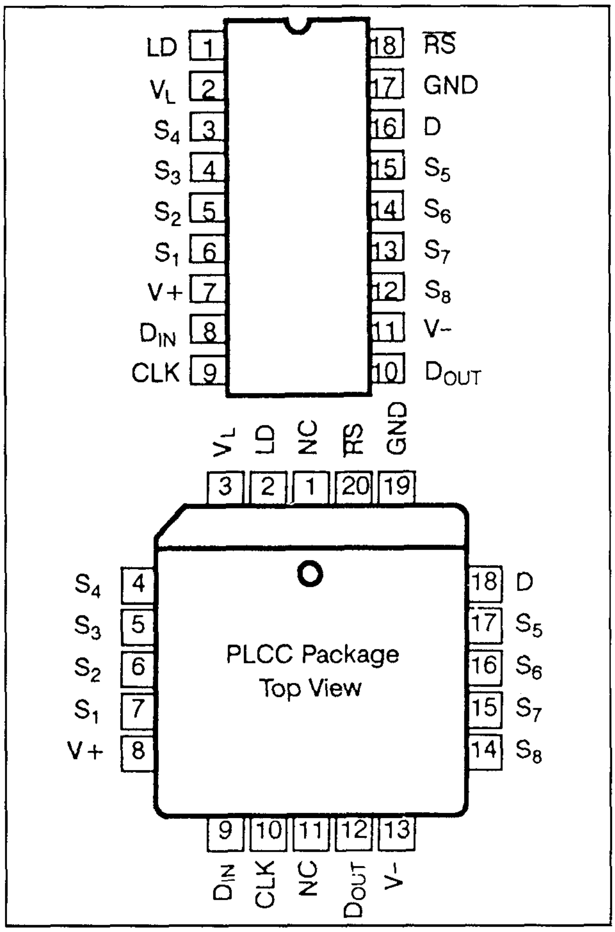
De DG 485 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Een extra epitaxiale laag voorkomt latch-up verschijnselen. De schakeling heeft een ingebouwde bescherming tegen statische spanningen tot +/-4.000 V. De stand van de schakelaar wordt bepaald door een ***seriële*** binaire code die in een schuifregister wordt geclocked. De acht uitgangen van dit register gaan naar een achtvoudige latch, waardoor de serieel ingelezen gegevens onder parallelle vorm beschikbaar staan. Er is een RESET aanwezig, die de volledige inhoud van het schuifregister naar "L" reset. De aanwezigheid van een seriële uitgang maakt het mogelijk diverse identieke schakelingen te cascaderen. De DG 485 wordt gekenmerkt door zeer lage AAN-weerstanden en lage lekstromen. Alle digitale ingangen zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.



Figuur 13/5.1-19: Intern blokschema van de DG 485.

Technische gegevens
- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-18, PLCC
- intern blokschema: figuur 13/5.1-19
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-20
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-21
- timingdiagram: figuur 13/5.1-22
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +10 μA, -10 μA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 125 Ω
  - onderlinge afwijking: +/-10 % max.
- gegevens analoge ingangen:

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-20: Aansluitgegevens van de DG 485.

$\overline{RS}$	CLK	D_{IN}	D_1	D_N
1	↑	0	0	D_{N-1}
1	↑	1	1	D_{N-1}
1	↓	X	D_1	D_N (No Change)
0	X	X	0	0

The CLK input is edge triggered

LD	D_N	L_N	SW_N
↑	0	0	OFF
↑	1	1	ON
↓	D_n	L_n	(No Change)

The LD input is level triggered

Figuur 13/5.1-21: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 485.

  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 10 nA max.
  - max. AAN-stroom: 30 mA
  - capaciteit: 7 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 275 ns max.
  - data setup: 60 ns max.
  - data hold: 60 ns max.
  - load hold: 150 ns max.
  - reset hold: 150 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 75 dB typisch

Voorbeeld-schakeling

- figuur 13/5.1-23:

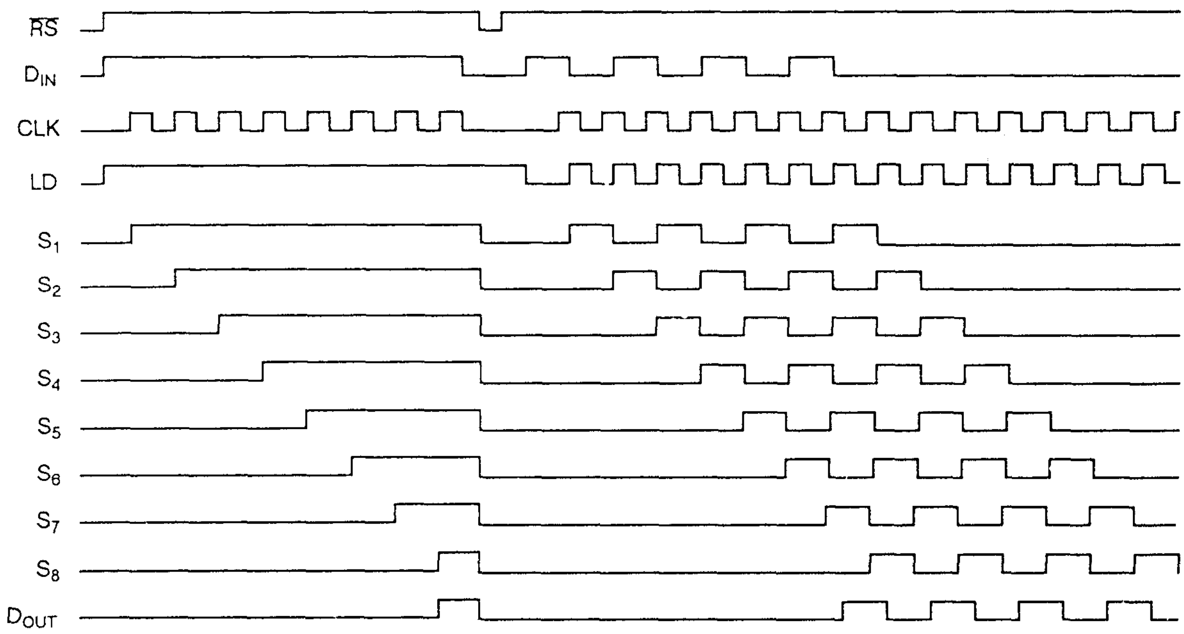
Het besturen van een of meerdere GD 485 analoge schakelaar(s) uit een microcontroller.

DG 507

2 x (8 → 1) multiplexer, PLUS-40, BBM

De DG 507 is een dubbele achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in het door Siliconix ontwikkelde PLUS-40 proces. Een van de voordelen van deze technologie is het volledig ontbreken van latch-up verschijnselen en een ESD-protectie tot meer dan +/-2.500 V. De stand van de schakelaars wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren synchroon op de besturingscode. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De DG 507 wordt gekenmerkt door vrij hoge AAN-weerstanden en lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



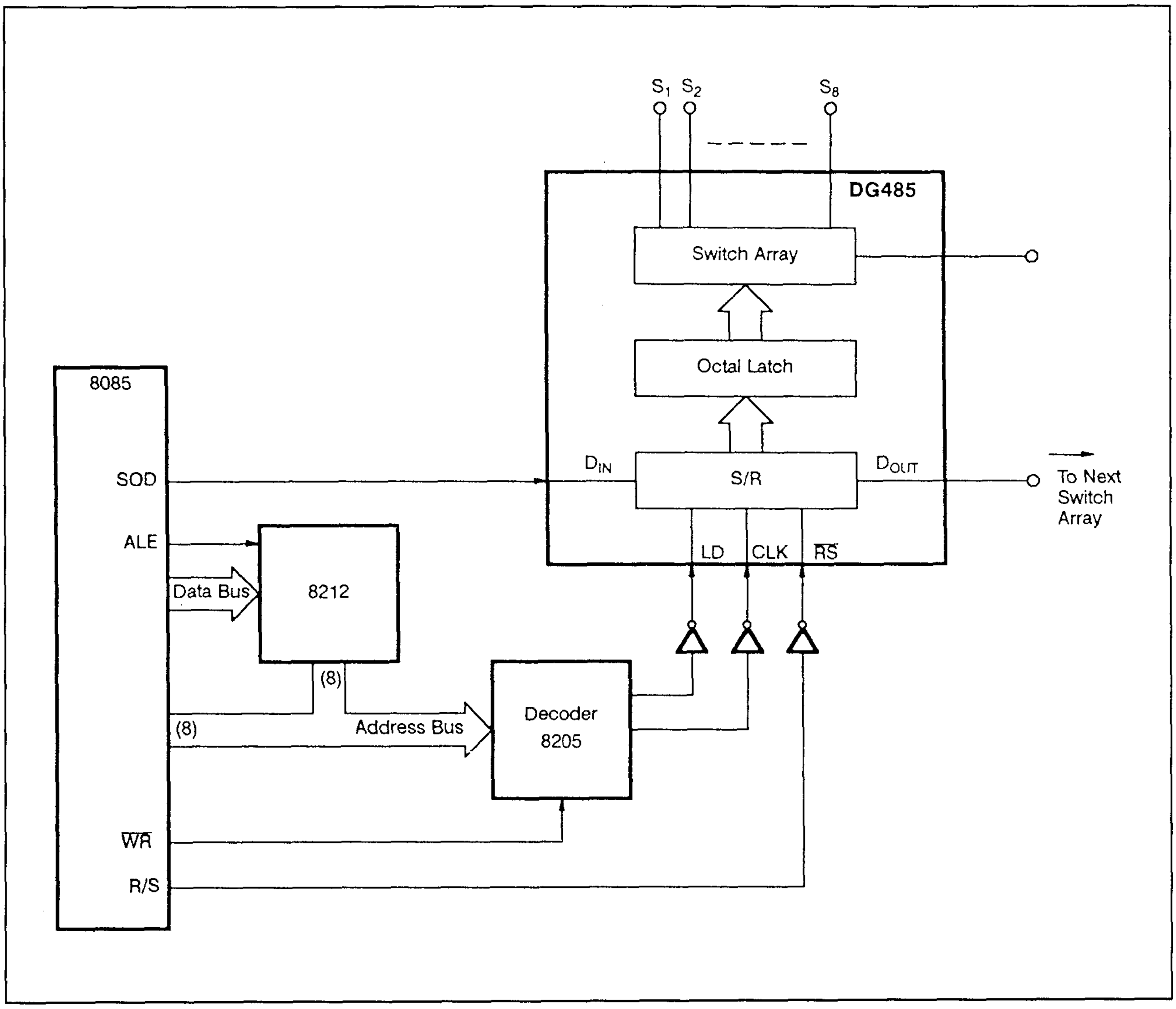
S_1 - S_8 and D_{OUT} are expected output with the drain connected high. The sources require pull-down of 1 kΩ.

Figuur 13/5.1-22: De timing van de digitale besturing van de DG 485.

Technische gegevens

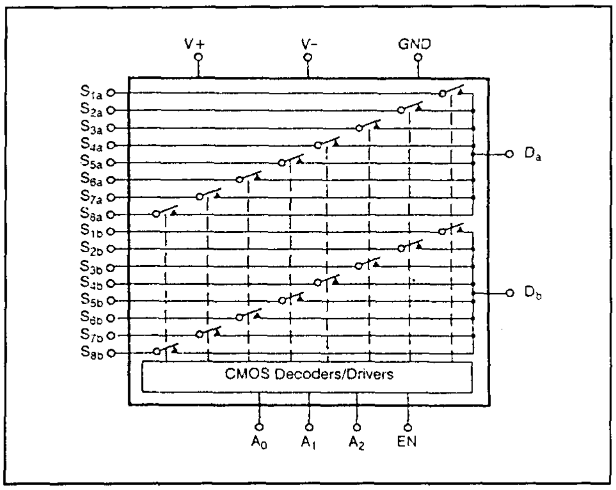
- fabrikant: Siliconix, Maxim
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/5.1-24
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-25
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-26
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +2,4 mA, -1,5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 500 Ω
  - afwijking: 6 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 1 μA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 6 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1 μs max.
  - ENABLE-delay: 1 μs max.
  - BBM-vertraging: 200 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

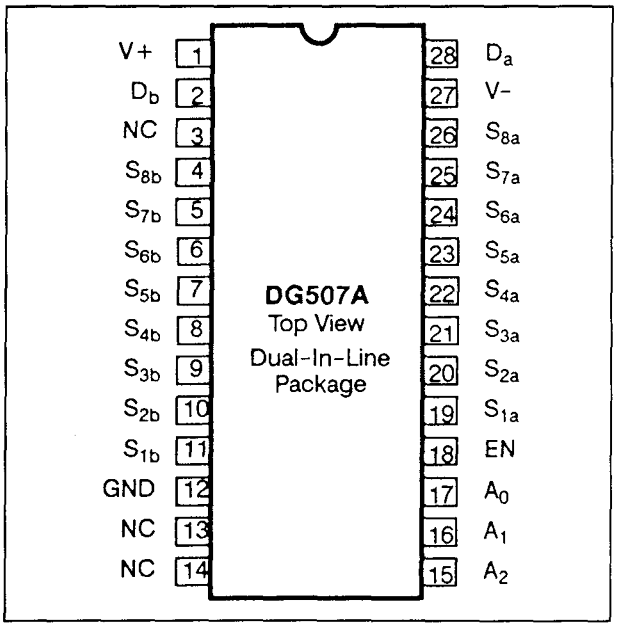


Figuur 13/5.1-23: Het besturen van analoge schakelaars van het type DG 485 uit een microcontroller van het type 8085.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-24: Intern blokschema van de DG 507.



Figuur 13/5.1-25: Aansluitgegevens van de DG 507.

HI-507

2 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De HI-507 is een dubbele achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. De ingangen kunnen maximaal +/-20 V meer dan de voedingsspanningen verwerken en zijn bestand tegen smalle pieken van honderden volt. Dit IC wordt dan ook aanbevolen voor gebruik in "ruwe" industriële omgevingen. De stand van de schakelaars wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren synchroon op de besturingscode. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt.

De HI-507 wordt gekenmerkt door zeer hoge AAN-weerstanden, maar bijzonder lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens
- fabrikant: Harris
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/5.1-24
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-25
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-26
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +2,0 mA, -1,0 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 2,0 kΩ
  - afwijking: 10 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-20 V
  - lekstroom: 0,03 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,5 μs max.
  - ENABLE-delay: 0,3 μs max.
  - BBM-vertraging: 80 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

DG 508

1 x (8 → 1) multiplexer, PLUS-40, BBM

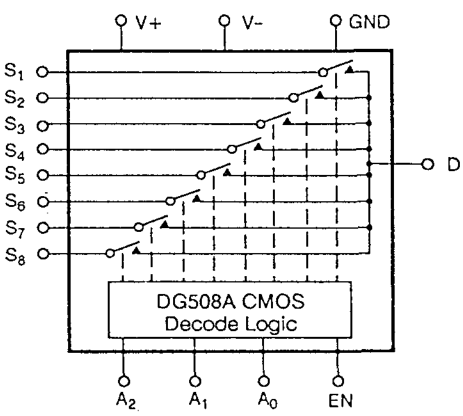
De DG 508 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in het door Siliconix ontwikkelde PLUS-40 proces. Een van de voordelen van deze technologie is het volledig ontbreken van latch-up verschijnselen en een ESD-protectie tot meer

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

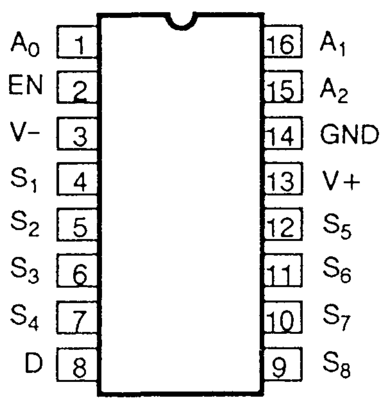
dan +/-2.500 V. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen.
Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De DG 508 wordt gekenmerkt door vrij hoge AAN-weerstanden en lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

A_2	A_1	A_0	EN	ON Switch
X	X	X	0	None
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-26: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 507.



Figuur 13/5.1-27: Intern blokschema van de DG 508.



Figuur 13/5.1-28: Aansluitgegevens van de DG 508.

A_2	A_1	A_0	EN	On Switch
X	X	X	0	None
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-29: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 508.

Technische gegevens

- fabrikant: Siliconix, Maxim
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-27
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-28
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-29
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +2,4 mA, -1,5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 500 Ω

  - afwijking: 6 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 1 μA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 8 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1 μs max.
  - ENABLE-delay: 1,5 μs max.
  - BBM-vertraging: 200 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

HI-508

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De HI-508 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Het proces levert bescherming tegen latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De HI-508 wordt gekenmerkt door een gemiddelde AAN-weerstand en een zeer lage lekstroom. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens

- fabrikant: Harris
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-27
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-28
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-29
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +2,0 mA, -1,0 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 400 Ω
  - afwijking: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 0,03 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,5 μs max.
  - ENABLE-delay: 0,5 μs max.
  - BBM-vertraging: 70 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

HI-516

2 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De HI-516 is een differentiële achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Door middel van een vierde stuuringang A3 kan het IC ook ingezet worden als enkelvoudige 16-kanaals multiplexer. Uiteraard moeten dan beide uitgangen met elkaar verbonden worden. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. In differentieel bedrijf reageren de twee schakelaars synchroon op de besturingscode. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De HI-516 wordt gekenmerkt door vrij hoge AAN-weerstanden maar zeer lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

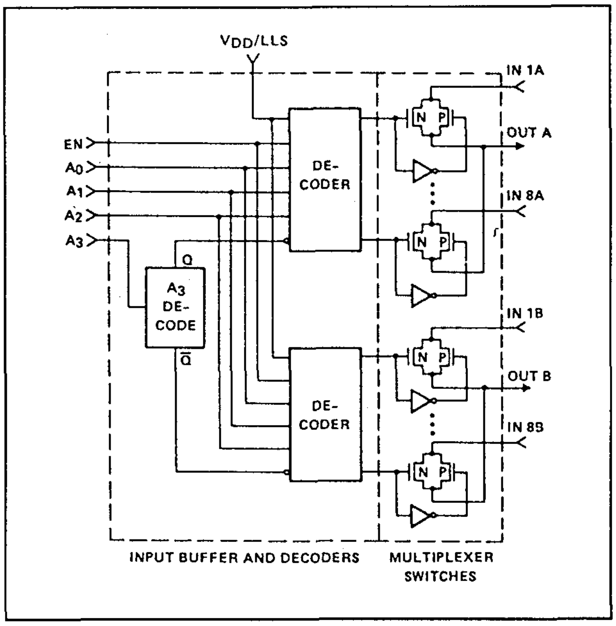
Opmerking

De TTL- of CMOS-compatibiliteit moet worden ingesteld door het aanleggen van een spanning op pen 13, VDD/LLS. Wordt deze pen met de pen V_{DD} verbonden, dan is de schakeling CMOS-compatibel. Laat men deze pen open, dan werkt de schakeling met de standaard TTL-niveaus.

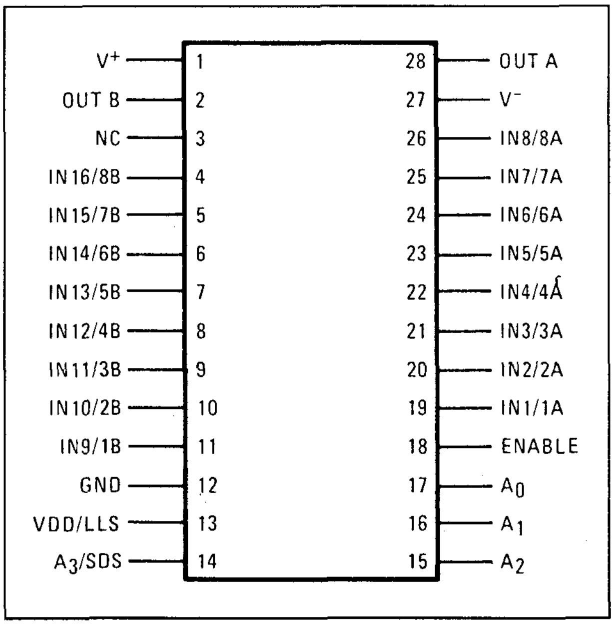
Technische gegevens

- fabrikant: Harris
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/5.1-30
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-31
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-32
- voedingsspanningen: +/-16,5 V max.
- voedingsstromen: +30 mA, -30 mA

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-30: Intern blokschema van de HI-516.



Figuur 13/5.1-31: Aansluitgegevens van de HI-516.

HI-516 USED AS A 16-CHANNEL MULTIPLEXER OR
8 CHANNEL DIFFERENTIAL MULTIPLEXER *

USE A_3 AS DIGITAL ADDRESS INPUT					ON CHANNEL TO	
ENABLE	A_3	A_2	A_1	A_0	OUT A	OUT B
L	X	X	X	X	NONE	NONE
H	L	L	L	L	1A	NONE
H	L	L	L	H	2A	NONE
H	L	L	H	L	3A	NONE
H	L	L	H	H	4A	NONE
H	L	H	L	L	5A	NONE
H	L	H	L	H	6A	NONE
H	L	H	H	L	7A	NONE
H	L	H	H	H	8A	NONE
H	H	L	L	L	NONE	1B
H	H	L	L	H	NONE	2B
H	H	L	H	L	NONE	3B
H	H	L	H	H	NONE	4B
H	H	H	L	L	NONE	5B
H	H	H	L	H	NONE	6B
H	H	H	H	L	NONE	7B
H	H	H	H	H	NONE	8B

HI-516 USED AS A DIFFERENTIAL
8-CHANNEL MULTIPLEXER

A_3 CONNECT TO V^- SUPPLY				ON CHANNEL TO	
ENABLE	A_2	A_1	A_0	OUT A	OUT B
L	X	X	X	NONE	NONE
H	L	L	L	1A	1B
H	L	L	H	2A	2B
H	L	H	L	3A	3B
H	L	H	H	4A	4B
H	H	L	L	5A	5B
H	H	L	H	6A	6B
H	H	H	L	7A	7B
H	H	H	H	8A	8B

Figuur 13/5.1-32: De waarheidstabellen van de digitale stuuringangen van de HI-516, voor enkelvoudige 16-kanaals werking en voor differentiële 8-kanaals werking.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 1 kΩ
  - afwijking: 10 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +15 V, -14 V
  - lekstroom: 0,01 nA max.
  - capaciteit: 2,5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 150 ns max.
  - ENABLE-delay: 150 ns max.
  - BBM-vertraging: 20 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 90 dB typisch

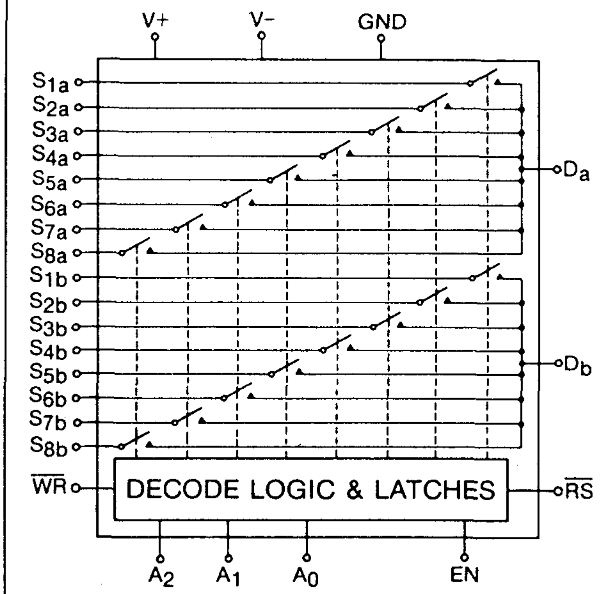
DG 527

2 x (8 → 1) multiplexer, PLUS-40, BBM, latched

De DG 527 is een dubbele achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in het door Siliconix ontwikkelde PLUS-40 proces. Een van de voordelen van deze technologie is het volledig ontbreken van latch-up verschijnselen en een ingangsbescherming tot analoge signalen van meer dan +/-30 V. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren synchroon op de besturingscode.
De schakeling is voorzien van een ingebouwde latch. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. Daarnaast zijn $\overline{WR}$- en $\overline{RS}$-ingangen aanwezig. De laatste ingang is een algemene reset voor de latch, de eerste de inleespuls voor het overdragen van de selectiecode naar de latch. De DG 527 wordt gekenmerkt door vrij lage AAN-weerstanden en zeer lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn TTL-compatible.
De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

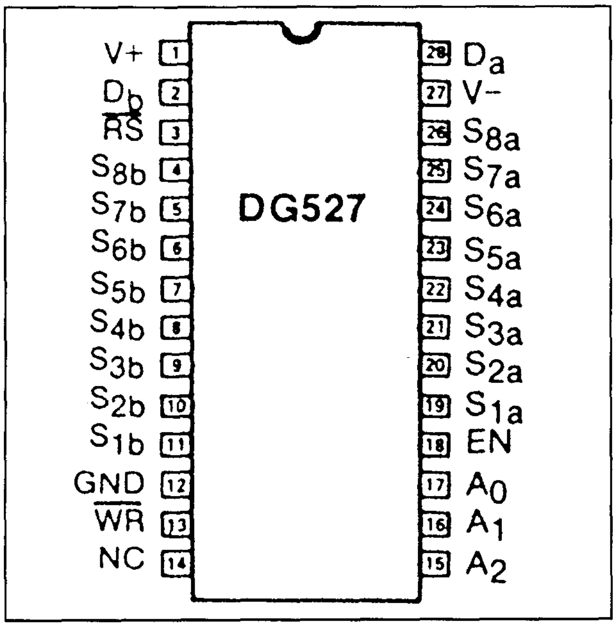
Technische gegevens

- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/5.1-33
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-34
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-35
- timingdiagram besturing: figuur 13/5.1-36
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +2,0 mA, -1,2 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 400 Ω
  - afwijking: 6 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 1 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 6 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1 μs max.
  - ENABLE-delay: 1,5 μs max.
  - BBM-vertraging: 200 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 55 dB typisch



Figuur 13/5.1-33: Intern blokschema van de DG 527.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-34: Aansluitgegevens van de DG 527.

	A_2	A_1	A_0	EN	$\overline{WR}$	$\overline{RS}$	ON Switch
Latching	X	X	X	X	_┌	1	Maintains previous switch state
Reset	X	X	X	X	X	0	None (latches cleared)
	X	X	X	0	0	1	None
Transparent Operation	0	0	0	1	0	1	1
	0	0	1	1	0	1	2
	0	1	0	1	0	1	3
	0	1	1	1	0	1	4
	1	0	0	1	0	1	5
	1	0	1	1	0	1	6
	1	1	0	1	0	1	7
	1	1	1	1	0	1	8

Figuur 13/5.1-35: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 527.

DG 528

1 x (8 → 1) multiplexer, PLUS-40, BBM, latched

De DG 528 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in het door Siliconix ontwikkelde PLUS-40 proces. Een van de voordelen van deze technologie is het volledig ontbreken van latch-up verschijnselen en een ingangsbescherming tot analoge signalen van meer dan +/-30 V. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De schakeling is voorzien van een ingebouwde latch.

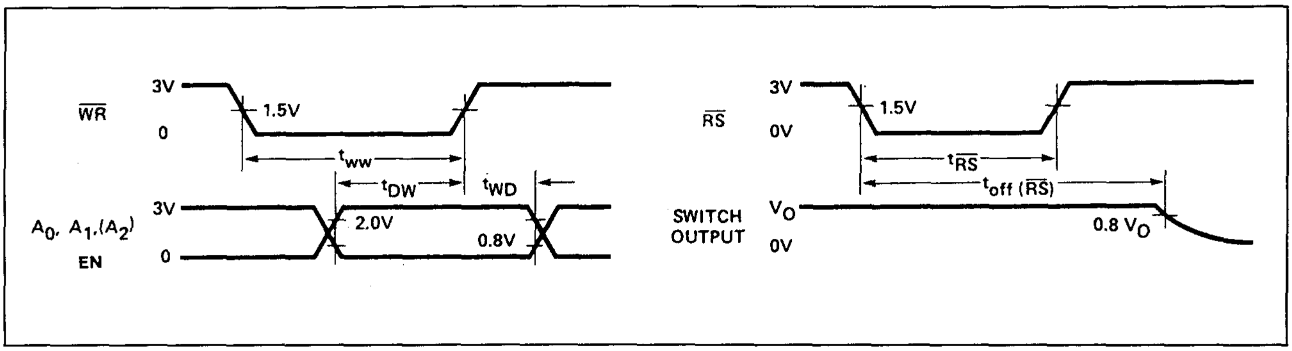
Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. Daarnaast zijn $\overline{WR}$- en $\overline{RS}$-ingangen aanwezig. De laatste ingang is een algemene reset voor de latch, de eerste de inleespuls voor het overdragen van de selectiecode naar de latch. De DG 528 wordt gekenmerkt door vrij lage AAN-weerstanden en zeer lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn TTL-compatible.

De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

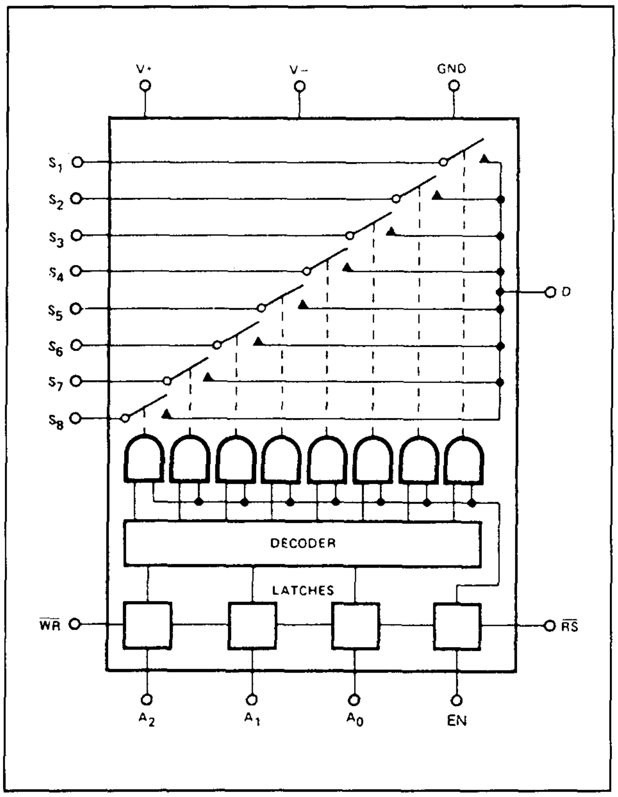
Technische gegevens

- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-18
- intern blokschema: figuur 13/5.1-37
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-38
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-39
- timingdiagram besturing: figuur 13/5.1-40
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +2,5 mA, -1,5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 400 Ω
  - afwijking: 6 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 1 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1 µs max.
  - ENABLE-delay: 1,5 µs max.
  - BBM-vertraging: 2 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

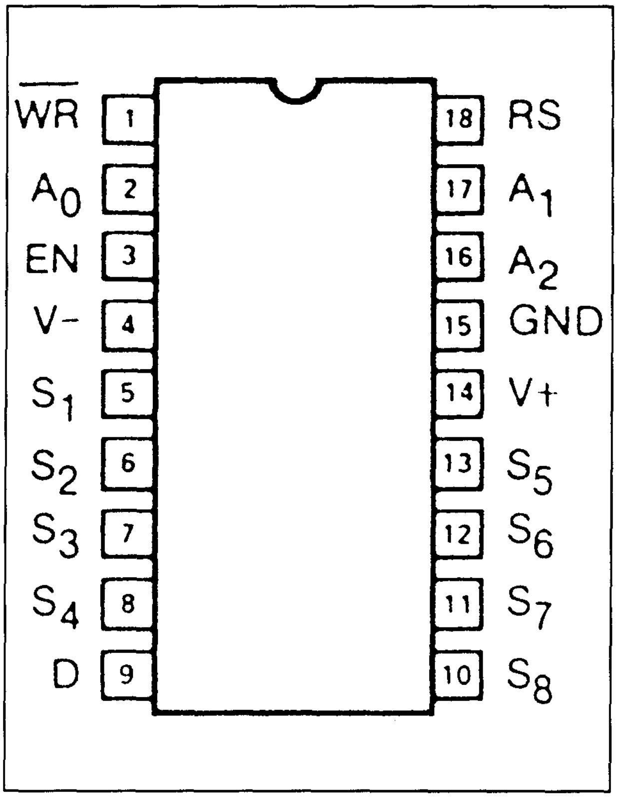
5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-36: Timingdiagram van de digitale besturing van de DG 527.



Figuur 13/5.1-37: Intern blokschema van de DG 528.



Figuur 13/5.1-38: Aansluitgegevens van de DG 528.

DG 568

1 x (8 → 1) multiplexer, BBM, latched

De DG 568 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in door Siliconix gepatenteerde technologie. De schakeling is een speciale hoogspanningsmultiplexer, die gevoed kan worden met voedingsspanningen van maximaal +/-62 V en die een analoog ingangsbereik van +/-50 V heeft.

De analoge ingangen en de analoge uitgang kunnen bovendien tot 70 mA continue stroom verwerken. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De schakeling is voorzien van een ingebouwde latch. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. Daarnaast zijn $\overline{WR}$- en $\overline{RS}$-

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

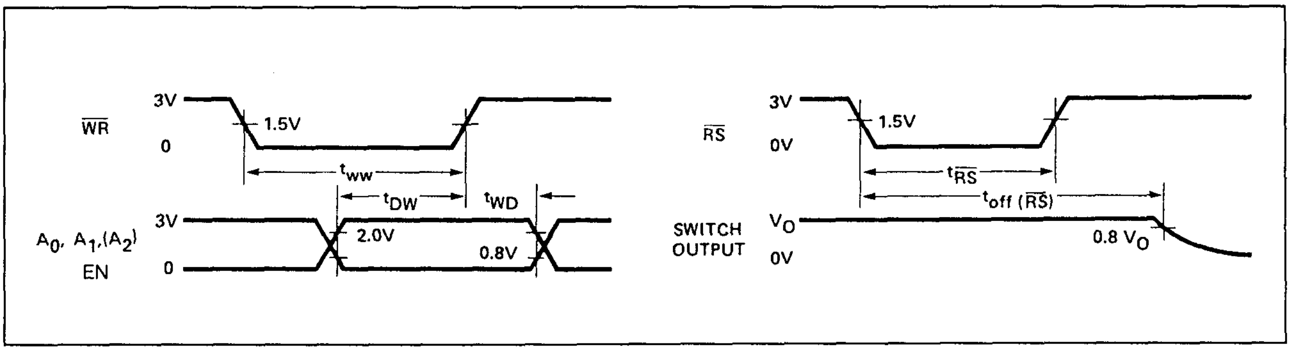
ingangen aanwezig. De laatste ingang is een algemene reset voor de latch, de eerste de inleespuls voor het overdragen van de selectiecode naar de latch. De DG 568 wordt gekenmerkt door een extreem lage AAN-weerstand van typisch 30 Ω en maximaal 300 Ω en zeer lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens

- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-18
- intern blokschema: figuur 13/5.1-41
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-42
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-43
- timingdiagram besturing: figuur 13/5.1-44
- voedingsspanningen: +/-62 V max.
- voedingsstromen: +10 µA, -10 µA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 30 Ω
  - maximale waarde: 300 Ω
  - afwijking: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-50 V max.
  - lekstroom: 1,5 nA max.
  - max. AAN-stroom: 70 mA continu 100 mA piek (1 ms)
  - capaciteit: 14 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1 µs max.
  - ENABLE-delay: 1,5 µs max.
  - BBM-vertraging: 100 ns max.
  - resetpuls: 300 ns min.
  - writepuls: 300 ns min.
  - accestijd: 100 ns min.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 65 dB typisch

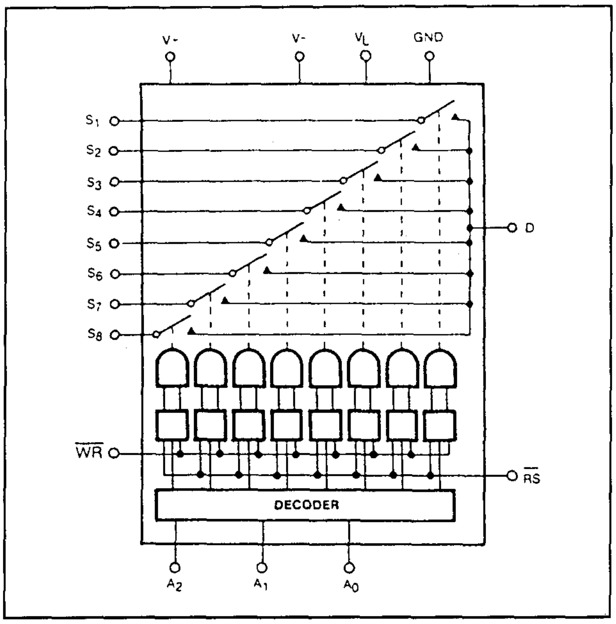
A_2	A_1	A_0	EN	$\overline{WR}$	$\overline{RS}$	On Switch
X	X	X	X	↑	1	Maintains previous switch condition
X	X	X	X	X	0	NONE (latches cleared)
X	X	X	0	0	1	NONE
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	2
0	1	0	1	0	1	3
0	1	1	1	0	1	4
1	0	0	1	0	1	5
1	0	1	1	0	1	6
1	1	0	1	0	1	7
1	1	1	1	0	1	8

Figuur 13/5.1-39: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 528.

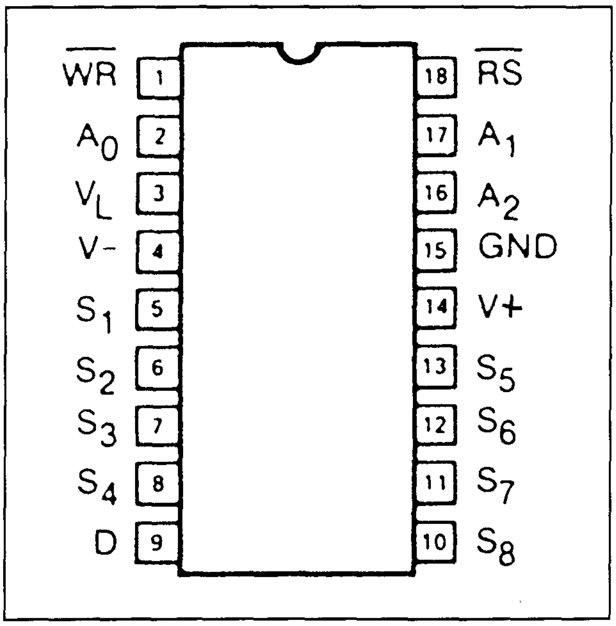


Figuur 13/5.1-40: Timingdiagram van de digitale besturing van de DG 528.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-41: Intern blokschema van de DG 568.



Figuur 13/5.1-42: Aansluitgegevens van de DG 568.

MPC 800

2 x (8 → 1) multiplexer, CMOS FET, BBM

De MPC 800 is een differentiële achtkanaals multiplexer, die eventueel ook gebruikt kan worden als enkelvoudige zestienkanaals multiplexer. Men moet dan uiteraard wel de twee uitgangen parallel schakelen. Hiervoor is een extra stuuringang A3 aanwezig. Het logische niveau op deze ingang bepaalt de werking van de schakeling. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren, in de differentiële modus, synchroon op de besturingscode. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De MPC 800 wordt gekenmerkt door vrij hoge AAN-weerstanden maar zeer lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

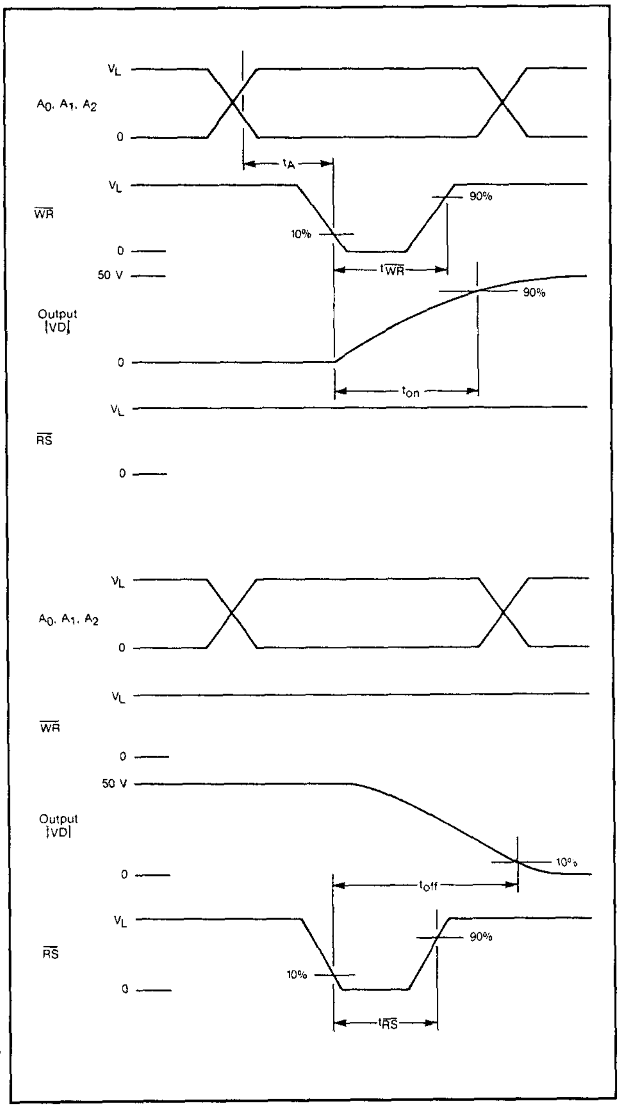
Opmerking

De MPC 800 heeft een REF-uitgang, waarop een gelijkspanning van ongeveer 10 V beschikbaar is. Deze pen wordt echter ook gebruikt voor het instellen van de compatibiliteit. Deze pen wordt open gelaten voor TTL-sturing en met VDD verbonden voor CMOS-sturing.

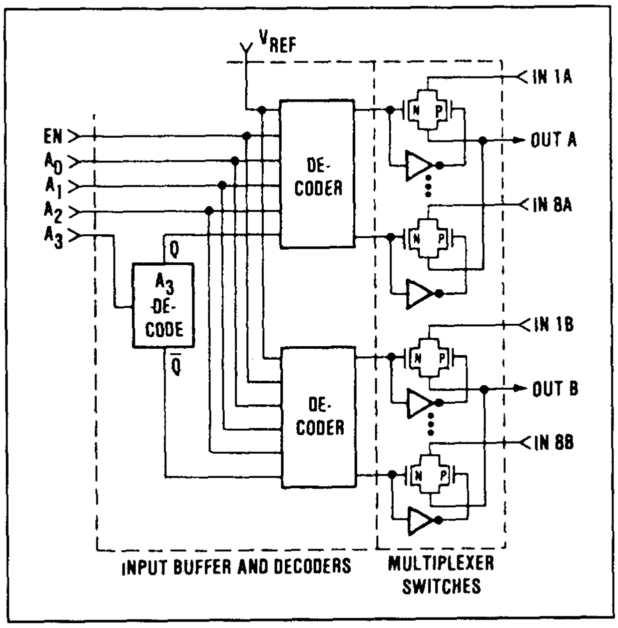
A_2	A_1	A_0	$\overline{WR}$	$\overline{RS}$	On Switch
X	X	X	_⌐	1	Maintains previous switch condition
X	X	X	X	0	NONE
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	2
0	1	0	0	1	3
0	1	1	0	1	4
1	0	0	0	1	5
1	0	1	0	1	6
1	1	0	0	1	7
1	1	1	0	1	8

Figuur 13/5.1-43: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 568.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-44: Timingdiagram van de digitale besturing van de DG 568.



Figuur 13/5.1-45: Intern blokschema van de MPC 800.

+Vcc	1	28	OUT A
OUT B	2	27	-Vcc
NC	3	26	IN 8/8A
IN16/8B	4	25	IN7/7A
IN15/7B	5	24	IN6/6A
IN14/6B	6	23	IN5/5A
IN13/5B	7	22	IN4/4A
IN12/4B	8	21	IN3/3A
IN11/3B	9	20	IN2/2A
IN10/2B	10	19	IN1/1A
IN9/1B	11	18	ENABLE
GND	12	17	A_0
VREF	13	16	A_1
A_3	14	15	A_2

Figuur 13/5.1-46: Aansluitgegevens van de MPC 800.

Technische gegevens

- fabrikant: Burr-Brown
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/5.1-45
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-46
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-47
- voedingsspanningen: +/-15 V max.
- voedingsstromen: +35 mA, -39 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 700 Ω
  - onderlinge afwijking: < 10 Ω
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 100 nA max.
  - capaciteit: 2,5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 250 ns max.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

  - BBM-vertraging: 20 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 90 dB typisch

USE A_3 AS DIGITAL ADDRESS INPUT					"ON" CHANNEL TO	
ENABLE	A_3	A_2	A_1	A_0	OUT A	OUT B
L	X	X	X	X	NONE	NONE
H	L	L	L	L	1A	NONE
H	L	L	L	H	2A	NONE
H	L	L	H	L	3A	NONE
H	L	L	H	H	4A	NONE
H	L	H	L	L	5A	NONE
H	L	H	L	H	6A	NONE
H	L	H	H	L	7A	NONE
H	L	H	H	H	8A	NONE
H	H	L	L	L	NONE	1B
H	H	L	L	H	NONE	2B
H	H	L	H	L	NONE	3B
H	H	L	H	H	NONE	4B
H	H	H	L	L	NONE	5B
H	H	H	L	H	NONE	6B
H	H	H	H	L	NONE	7B
H	H	H	H	H	NONE	8B

For 16-channel single-ended function, tie "out A" to "out B, for dual 8-channel function use the A_3 address pin to select between MUX A and MUX B, where MUX A is selected with A_3 low.

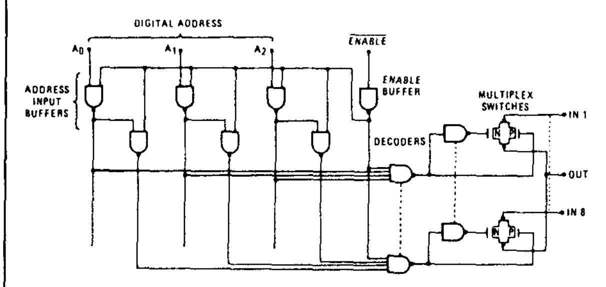
A_3 CONNECT TO $-V_{CC}$				"ON" CHANNEL TO	
ENABLE	A_2	A_1	A_0	OUT A	OUT B
L	X	X	X	NONE	NONE
H	L	L	L	1A	1B
H	L	L	H	2A	2B
H	L	H	L	3A	3B
H	L	H	H	4A	4B
H	H	L	L	5A	5B
H	H	L	H	6A	6B
H	H	H	L	7A	7B
H	H	H	H	8A	8B

Figuur 13/5.1-47: De waarheidstabellen van de digitale stuuringangen van de MPC 800, boven als 16-kanaals schakeling, onder als differentiële 8-kanaals schakelaar.

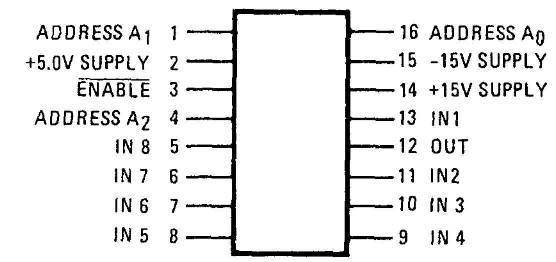
HI-1818

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De HI-1818 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De HI-1818 wordt gekenmerkt door een lage en constante AAN-weerstand en lage lekstromen. Het IC is niet gevoelig voor latch-up. De stuuringangen en de ENABLE kunnen met TTL-compatibele signalen gestuurd worden. De schakelaars hebben een goed gedefinieerde break-before-make actie. De schakeling moet gevoed worden uit drie voedingsspanningen, typisch +/-15 V en +5 V.



Figuur 13/5.1-48: Intern blokschema van de HI-1818.



Figuur 13/5.1-49: Aansluitgegevens van de HI-1818.

Technische gegevens

- fabrikant: Harris
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-48
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-49

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-50
- voedingsspanningen: +/-15 V, +5 V typisch
- voedingsstromen: +0,5 mA, -1 mA, +5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 250 Ω
  - maximale waarde: 500 Ω
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V
  - lekstroom: 50 nA max.
  - capaciteit: 4 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 350 ns max.
  - settling tijd: 2,8 μs max.
  - ENABLE-delay: 2 μs max.
  - BBM-vertraging: 100 ns max.

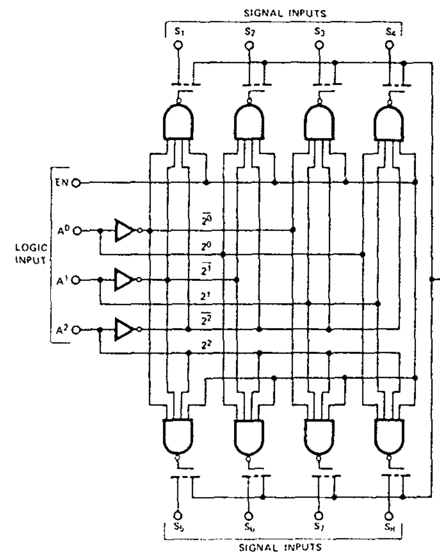
ADDRESS				"ON"
A_2	A_1	A_0	$\overline{EN}$	CHANNEL
L	L	L	L	1
L	L	H	L	2
L	H	L	L	3
L	H	H	L	4
H	L	L	L	5
H	L	H	L	6
H	H	L	L	7
H	H	H	L	8
X	X	X	H	NONE

Figuur 13/5.1-50: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de HI-1818.

Si 3705

1 x (8 → 1) multiplexer, MOSFET, BBM

De Si 3705 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in MOSFET-technologie. De eigenlijke schakelaars zijn dus uitgevoerd onder de vorm van MOS-FET's, die aan en uit worden gestuurd. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen.



Figuur 13/5.1-51: Intern blokschema van de Si 3705.

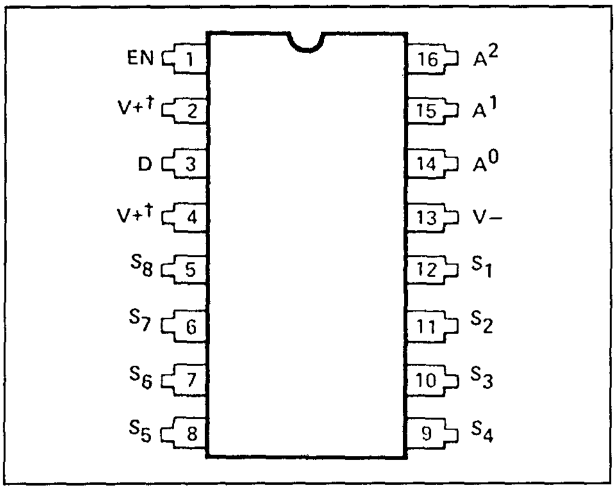
Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De Si 3705 wordt gekenmerkt door een gemiddelde en constante AAN-weerstand en lage lekstromen. Het IC is niet gevoelig voor latch-up. De stuuringangen en de ENABLE kunnen met TTL-compatibele signalen gestuurd worden. De schakelaars hebben een goed gedefinieerde break-before-make actie. Het IC heeft twee positieve voedingsaansluitingen, die intern doorverbonden zijn. De schakeling moet asymetrisch gevoed worden.

Technische gegevens

- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-51
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-52
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-53
- voedingsspanningen: -20 V, +5 V typisch
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 200 Ω
  - maximale waarde: 400 Ω
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-25 V max.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

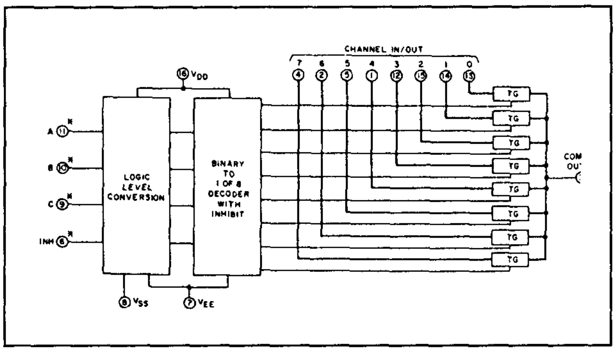
  - lekstroom: 3 nA max.
  - capaciteit: 10 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1,2 µs max.
  - settling tijd: 0,8 µs max.
  - BBM-vertraging: 50 ns max.



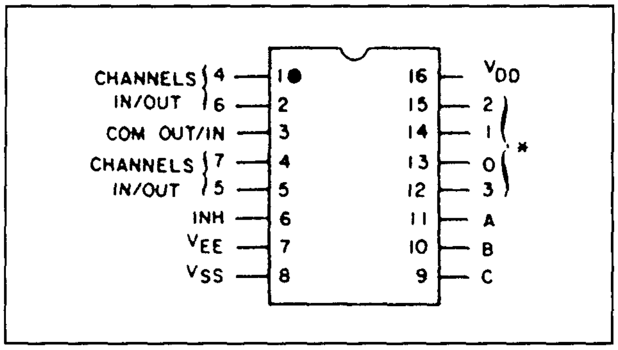
Figuur 13/5.1-52: Aansluitgegevens van de Si 3705.

LOGIC INPUTS				CHANNEL
A^0	A^1	A^2	EN	'ON'
L	L	L	H	S_1
H	L	L	H	S_2
L	H	L	H	S_3
H	H	L	H	S_4
L	L	H	H	S_5
H	L	H	H	S_6
L	H	H	H	S_7
H	H	H	H	S_8
X	X	X	L	OFF

Figuur 13/5.1-53: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de Si 3705.



Figuur 13/5.1-54: Intern blokschema van de CD 4051.



Figuur 13/5.1-55: Aansluitgegevens van de CD 4051.

CD 4051

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De CD 4051 is de aloude achtkanaals multiplexer uit de standaard 40xx-familie CMOS-logica. Het IC heeft bijgevolg dezelfde algemene specificaties als deze reeks, dus bijvoorbeeld een maximale voedingsspanning van 18 V. De specifieke schakelkarakteristieken zijn uitstekend te noemen: een typische AAN-weerstand van 125 Ω met een kleine onderlinge spreiding van slechts 5 Ω en een lekstroom van 100 pA. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De stuuringangen en de ENABLE kunnen ook met TTL-compatibele signalen gestuurd worden als asymmetrisch wordt ge-

voed, bijvoorbeeld uit +5 V en -13 V. De schakelaars hebben een goed gedefinieerde break-before-make actie.

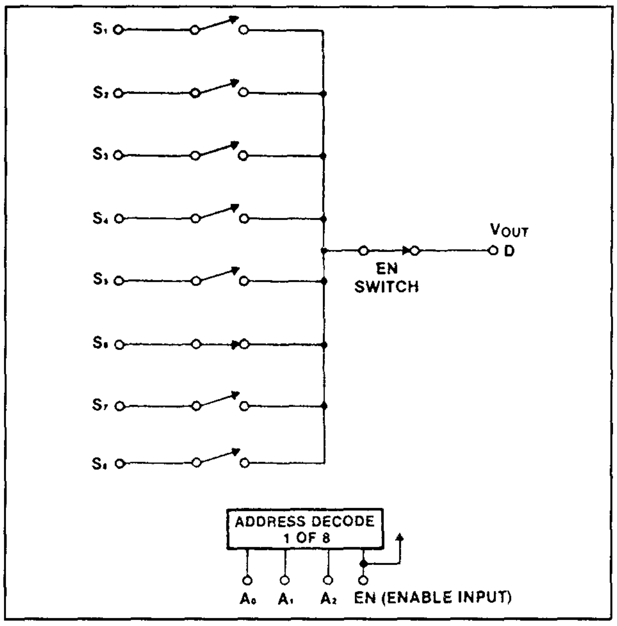
Technische gegevens
- fabrikant: diverse
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-54
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-55
- voedingsspanning: 18 V max.
- voedingsstroom: +0,5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 125 Ω
  - maximale waarde: 1,3 kΩ
  - spreiding: 5 Ω typisch
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: 18 $V_{top\text{-}tot\text{-}top}$
  - lekstroom: 100 pA max.
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 720 ns max.
  - settling tijd: 450 ns max.
  - ENABLE-delay: 400 ns max.

IH 6108

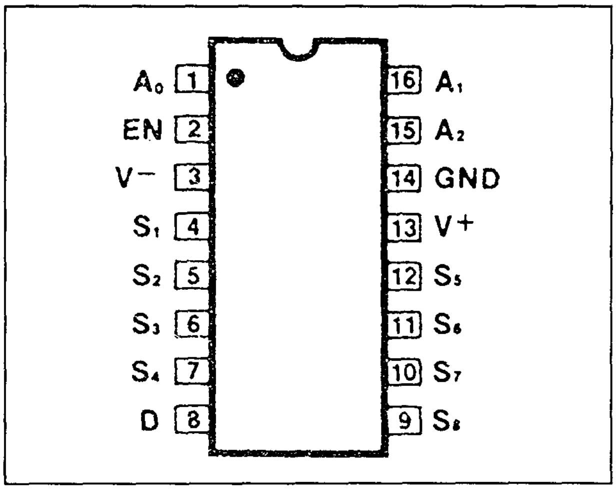
1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De IH 6108 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Er zijn maatregelen getroffen voor het vermijden van latch-up verschijnselen. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De IH 6108 wordt gekenmerkt door gemiddelde AAN-weerstanden en een zeer lage lekstroom. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens
- fabrikant: Intersil
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-56
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-57



Figuur 13/5.1-56: Intern blokschema van de IH 6108.



Figuur 13/5.1-57: Aansluitgegevens van de IH 6108.

- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-58
- voedingsspanningen: +/-16 V max.
- voedingsstromen: +1 mA, -1 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - maximale waarde: 450 Ω
  - afwijking: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-15 V

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

   - lekstroom: 50 nA max.
   - max. AAN-stroom: 30 mA
   - capaciteit: niet gespecificeerd
- timing-karakteristieken:
   - schakeltijd: 1 μs max.
   - ENABLE-delay: 1,5 μs max.
- algemene gegevens:
   - isolatie: niet gespecificeerd

A_2	A_1	A_0	EN	ON SWITCH
x	x	x	0	NONE
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-58: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de IH 6108.

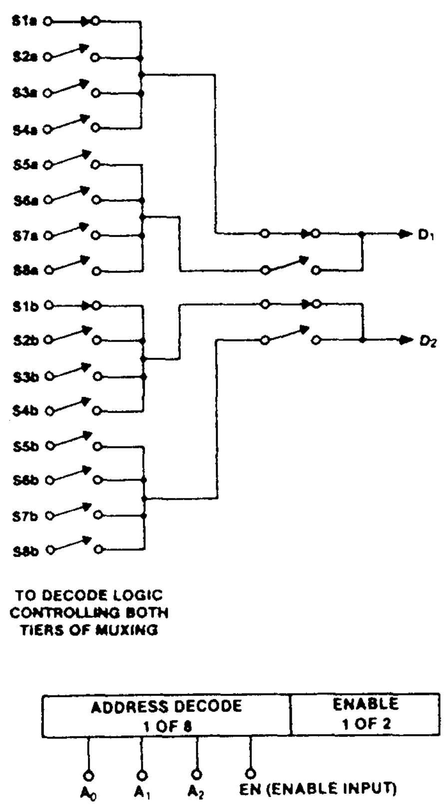
IH 6216

2 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De IH 6216 is een dubbele achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Het IC wordt gekenmerkt door het volledig ontbreken van latch-up verschijnselen. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren synchroon op de besturingscode. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De IH 6216 wordt gekenmerkt door vrij hoge AAN-weerstanden, maar lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

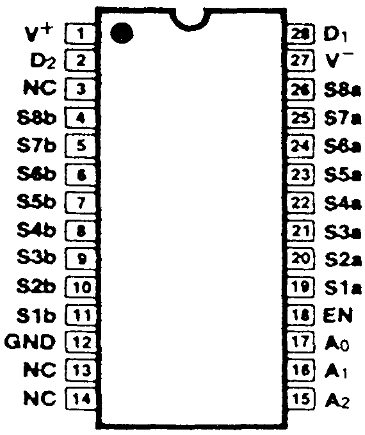
Technische gegevens

- fabrikant: Intersil
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/5.1-59
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-60
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-61
- voedingsspanningen: +/-16 V max.
- voedingsstromen: +1,0 mA, -1,0 mA
- gegevens AAN-weerstand:
   - maximale waarde: 750 Ω
   - afwijking: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
   - max. waarde: +/-15 V
   - lekstroom: 50 nA max.
   - max. AAN-stroom: 30 mA
   - capaciteit: niet gespecificeerd
- timing-karakteristieken:
   - schakeltijd: 1,0 μs max.
   - ENABLE-delay: 1,5 μs max.
   - BBM-vertraging: 200 ns max.
- algemene gegevens:
   - isolatie: niet gespecificeerd



Figuur 13/5.1-59: Intern blokschema van de IH 6216.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-60: Aansluitgegevens van de IH 6216.

A_2	A_1	A_0	EN	ON SWITCH PAIR
X	X	X	0	NONE
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-61: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de IH 6216.

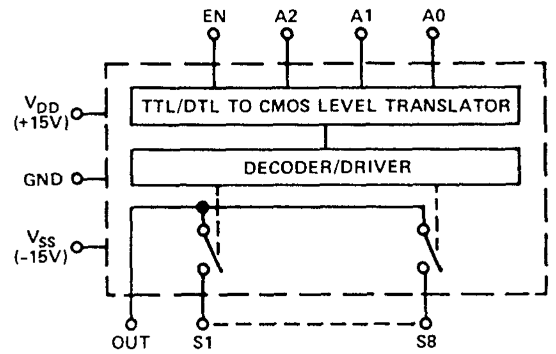
AD 7501

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De AD 7501 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De AD 7501 wordt gekenmerkt door gemiddelde AAN-weerstanden en lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

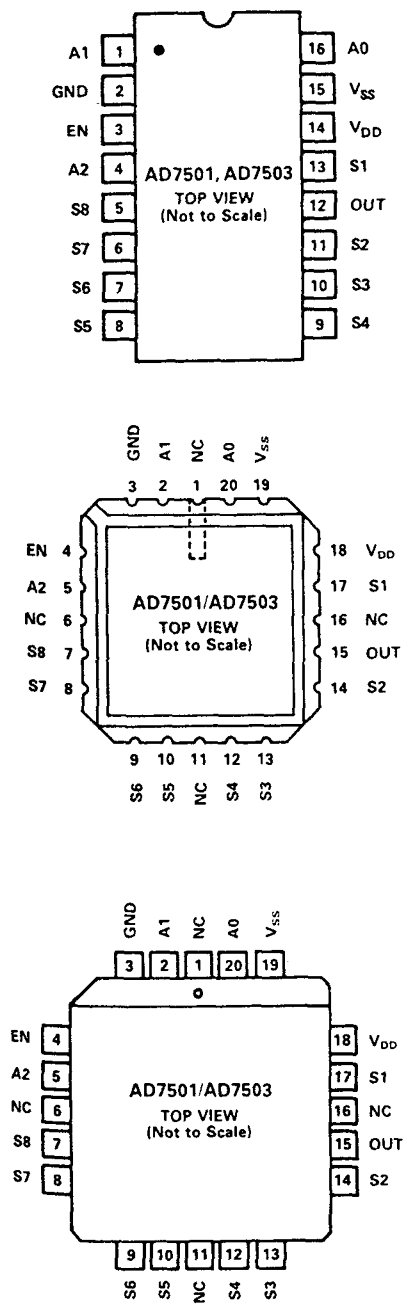
Technische gegevens

- fabrikant: Analog Devices
- behuizing: DIL-16, LCCC, PLCC
- intern blokschema: figuur 13/5.1-62
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-63
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-64
- voedingsspanningen: +/-17 V max.
- voedingsstromen: +0,8 mA, -0,8 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 170 Ω
  - maximale waarde: 300 Ω
  - afwijking: 4 % max.
  - tempco: 0,5 %/°C
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-15 V
  - lekstroom: 0,5 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,8 µs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: niet gespecificeerd



Figuur 13/5.1-62: Intern blokschema van de AD 7501, MP 7501, AD 7503 en MP 7503.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-63: Aansluitgegevens van de drie leverbare uitvoeringen van de AD 7501 en AD 7503. De MP-typen zijn alleen in DIL leverbaar.

AD7501				
A_2	A_1	A_0	E_N	"ON"
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8
X	X	X	0	None

Figuur 13/5.1-64: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de AD 7501 en MP 7501.

MP 7501

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De MP 7501 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De MP 7501 wordt gekenmerkt door gemiddelde AAN-weerstanden en lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens

- fabrikant: Micro Power Systems
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-62
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-63
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-64
- voedingsspanningen: +/-17 V max.
- voedingsstromen: +0,8 mA, -0,8 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 300 Ω

  - maximale waarde: 375 Ω
  - afwijking: 4 % max.
  - tempco: 0,5 %/°C
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-15 V
  - lekstroom: 2 nA max.
  - max. AAN-stroom: 35 mA
  - capaciteit: 3 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,8 μs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: niet gespecificeerd

AD 7503

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De AD 7503 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "H", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De AD 7503 wordt gekenmerkt door gemiddelde AAN-weerstanden en lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Belangrijke opmerking

De ENABLE werkt bij dit IC geïnverteerd, vergeleken met alle overige multiplexers! Een "H" op EN zet de uitgangen in tri-state!

Technische gegevens

- fabrikant: Analog Devices
- behuizing: DIL-16, LCCC, PLCC
- intern blokschema: figuur 13/5.1-62
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-63
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-65
- voedingsspanningen: +/-17 V max.
- voedingsstromen: +0,8 mA, -0,8 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 170 Ω
  - maximale waarde: 300 Ω
  - afwijking: 4 % max.
  - tempco: 0,5 %/°C
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-15 V
  - lekstroom: 0,5 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,8 μs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: niet gespecificeerd

AD7503

A_2	A_1	A_0	E_N	"ON"
0	0	0	0	1
0	0	1	0	2
0	1	0	0	3
0	1	1	0	4
1	0	0	0	5
1	0	1	0	6
1	1	0	0	7
1	1	1	0	8
X	X	X	1	None

Figuur 13/5.1-65: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de AD 7503 en MP 7503.

MP 7503

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De MP 7503 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "H", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De MP 7503 wordt gekenmerkt door gemiddelde AAN-weerstanden en lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

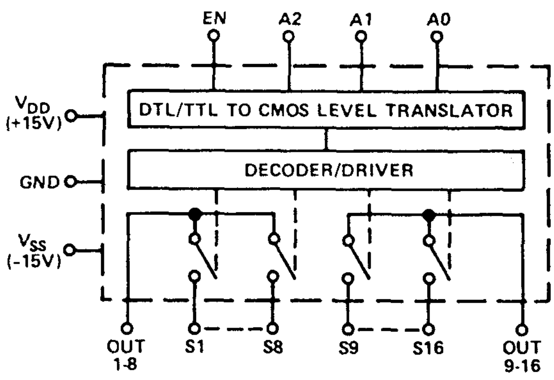
Belangrijke opmerking
De ENABLE werkt bij dit IC geïnverteerd, vergeleken met alle overige multiplexers! Een "H" op EN zet de uitgangen in tri-state!

Technische gegevens
- fabrikant: Micro Power Systems
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-62
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-63
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-65
- voedingsspanningen: +/-17 V max.
- voedingsstromen: +0,8 mA, -0,8 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 300 Ω
  - maximale waarde: 375 Ω
  - afwijking: 4 % max.
  - tempco: 0,5 %/°C
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-15 V
  - lekstroom: 2 nA max.
  - max. AAN-stroom: 35 mA
  - capaciteit: 3 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,8 µs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: niet gespecificeerd

AD 7507

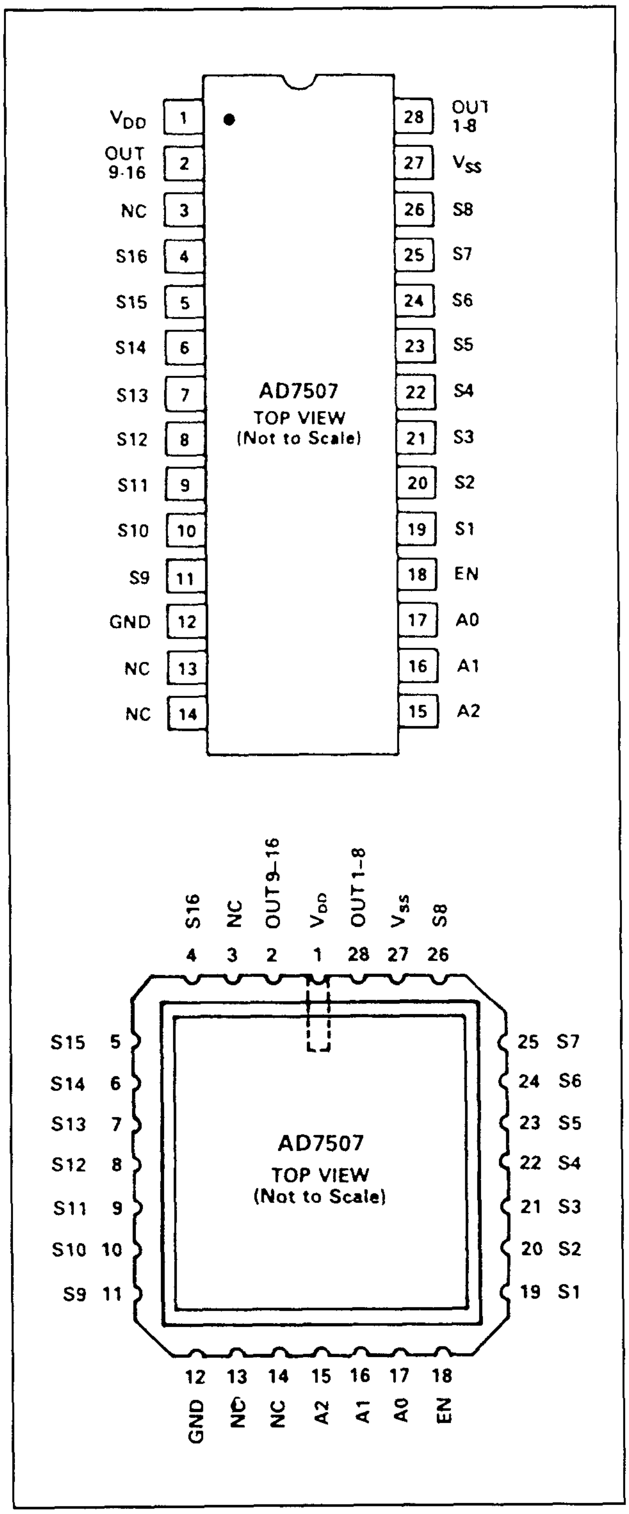
2 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM
De AD 7507 is een tweevoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaars wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren synchroon op de besturingscode. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgangen in een tri-state toestand brengt. De AD 7507 wordt gekenmerkt door gemiddelde AAN-weerstanden, maar lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens
- fabrikant: Analog Devices
- behuizing: DIL-28, LCCC
- intern blokschema: figuur 13/5.1-66
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-67
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-68
- voedingsspanningen: +/-17 V max.
- voedingsstromen: +1,0 mA, -1,0 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 300 Ω
  - maximale waarde: 500 Ω
  - afwijking: 4 % max.
  - tempco: 0,5 %/°C
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-25 V
  - lekstroom: 0,05 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 700 ns max.
  - ENABLE-tijd: 1,5 µs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 70 dB



Figuur 13/5.1-66: Intern blokschema van de AD 7507 en MP 7507.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-67: Aansluitgegevens van de twee leverbare uitvoeringen van de AD 7507 en van de DIL-versie van de MP 7507.

AD7507				
A_2	A_1	A_0	E_N	"ON"
0	0	0	1	1 & 9
0	0	1	1	2 & 10
0	1	0	1	3 & 11
0	1	1	1	4 & 12
1	0	0	1	5 & 13
1	0	1	1	6 & 14
1	1	0	1	7 & 15
1	1	1	1	8 & 16
X	X	X	0	None

Figuur 13/5.1-68: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de AD 7507 en MP 7507.

MP 7507

2 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De MP 7507 is een tweevoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaars wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. De twee schakelaars reageren synchroon op de besturingscode. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgangen in een tri-state toestand brengt. De MP 7507 wordt gekenmerkt door tamelijk hoge AAN-weerstanden, maar lage lekstromen.

De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens

- fabrikant: Micro Power Systems
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/5.1-66
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-67
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-68

- voedingsspanningen: +/-17 V max.
- voedingsstromen: +1,0 mA, -1,0 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 400 Ω
  - maximale waarde: 550 Ω
  - afwijking: 4 % max.
  - tempco: 0,5 %/°C
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-25 V
  - lekstroom: 5 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 3 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 700 ns max.
  - ENABLE-tijd: 1,5 μs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 70 dB

MP 7508

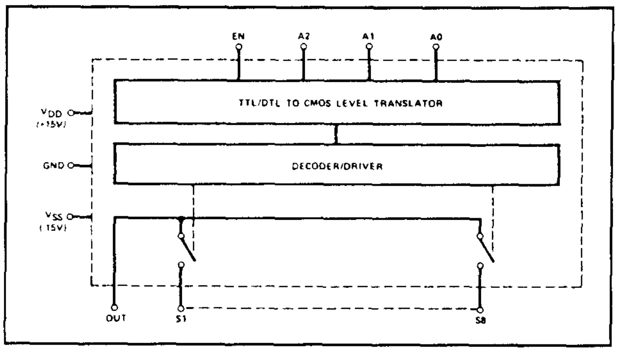
1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De MP 7508 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie. Er zijn speciale maatregelen genomen (silicium-nitride laag) ter voorkoming van latch-up. De analoge ingangen kunnen grote spanningen verdragen. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De stuuringangen en de ENABLE zijn DTL-, CMOS- en TTL-compatible. De schakelaar werkt volgens het break-before-make principe.

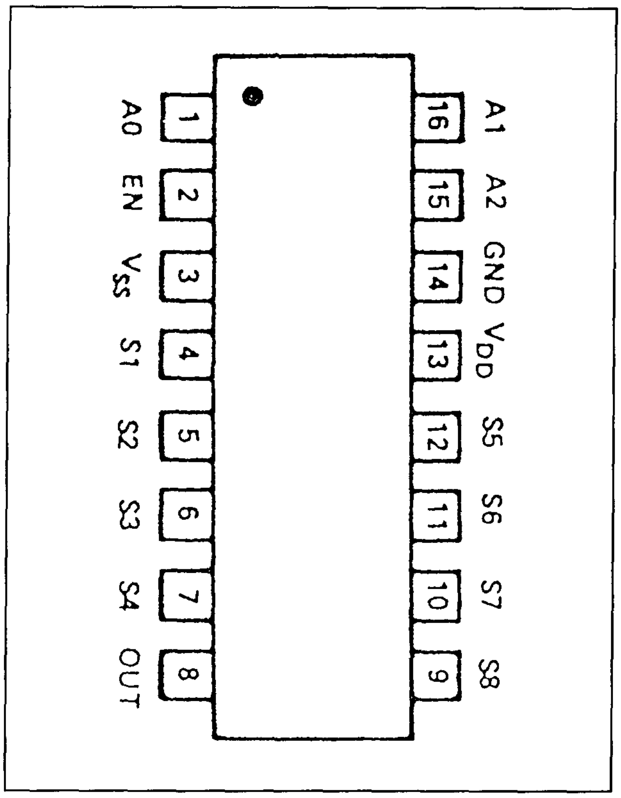
Technische gegevens

- fabrikant: Micro Power Systems
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-69
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-70
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-71
- voedingsspanningen: +/-17 V max.
- voedingsstromen: niet gespecificeerd
- gegevens AAN-weerstand:
  - niet gespecificeerd
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-20 V

Nadere gegevens ontbreken.



Figuur 13/5.1-69: Intern blokschema van de MP 7508.

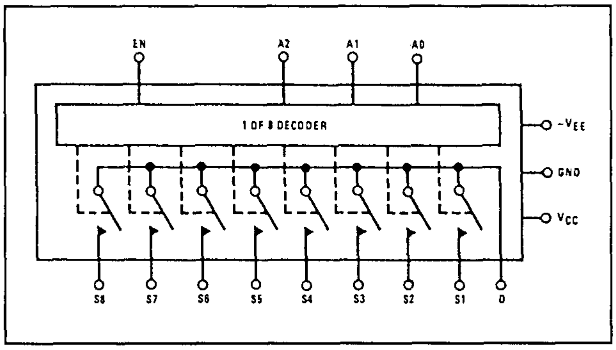


Figuur 13/5.1-70: Aansluitgegevens van de MP 7508.

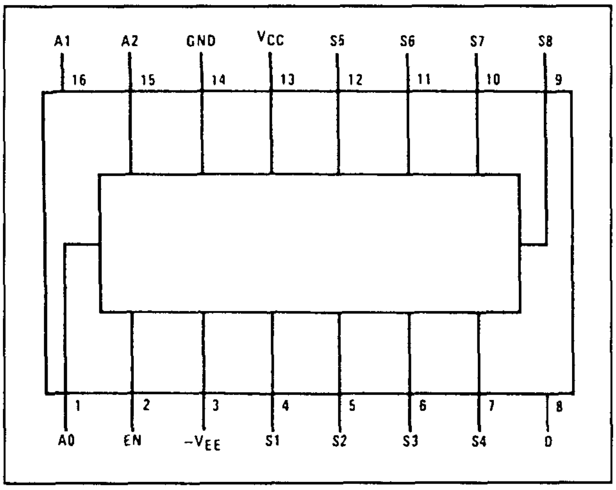
5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

MP7508				
A_2	A_1	A_0	E_N	"ON"
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8
X	X	X	0	None

Figuur 13/5.1-71: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MP 7508.



Figuur 13/5.1-72: Intern blokschema van de LF 13508.



Figuur 13/5.1-73: Aansluitgegevens van de LF 13508.

LF 13508

1 x (8 → 1) multiplexer, BIFET, BBM

De LF 13508 is een enkele achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in BIFET-technologie. Het voordeel van deze technologie is volgens de fabrikant dat de AAN-weerstand zeer onafhankelijk is van de grootte van de analoge ingangsspanningen. Over het ingangsbereik van +/-11 V zal de AAN-weerstand typisch met slechts 0,01 % variëren, met een gegarandeerd maximale waarde van 1 %. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgangen in een tri-state toestand brengt. De LF 13508 heeft vrij hoge AAN-weerstanden maar lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaar werkt volgens het break-before-make principe.

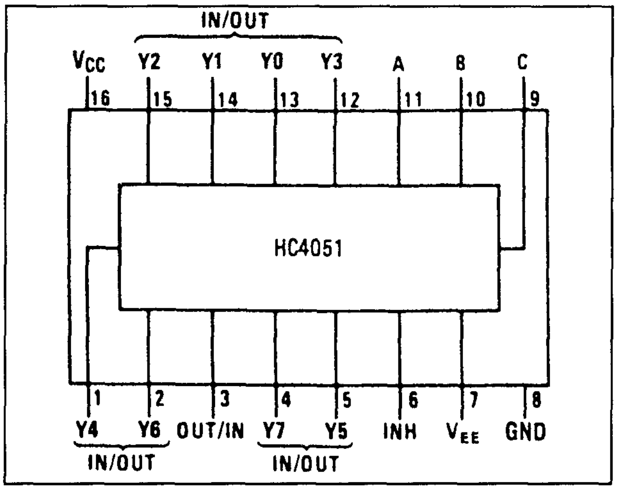
Technische gegevens

- fabrikant: NatSemi
- behuizing: DIL-16
- intern blokschema: figuur 13/5.1-72
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-73
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-74
- voedingsspanningen: +/-18 V max.
- voedingsstromen: +12 mA, -5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 380 Ω
  - maximale waarde: 850 Ω
  - onderlinge afwijking: 150 Ω max.
  - variatie met ingangspanning: 1 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +11 V, -15 V max.
  - lekstroom: 5 nA max.
  - max. AAN-stroom: 10 mA
  - capaciteit: 2,2 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1,8 μs max.
  - ENABLE-tijd: 1,6 μs max.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

EN	A2	A1	A0	SWITCH ON
H	L	L	L	S1
H	L	L	H	S2
H	L	H	L	S3
H	L	H	H	S4
H	H	L	L	S5
H	H	L	H	S6
H	H	H	L	S7
H	H	H	H	S8
L	X	X	X	NONE

Figuur 13/5.1-74: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de LF 13508.



Figuur 13/5.1-75: Intern blokschema van de MM 54HC4051.

- algemene gegevens:
  - isolatie: 66 dB

MM 54HC4051

1 x (8 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De MM 54HC4051 is de standaard analoge achtkanaals multiplexer uit de HC-familie TTL en is dus uitgevoerd in CMOS-technologie. In deze technologie is het mogelijk analoge signalen van maximaal +/-5 V te schakelen met standaard digitale TTL-stuursignalen en standaard +5 V TTL-voeding, hoewel dan wel een hulpvoeding van -5 V noodzakelijk is. De HC-uitvoering wordt gekenmerkt door een zeer lage AAN-weerstand, namelijk typisch 30 Ω bij een voedingsspanning van +/-5 V. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgangen in een tri-state toestand brengt. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens

- fabrikant: diverse
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-75
- voedingsspanningen: +/-6 V max.
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 30 Ω
  - maximale waarde: 50 Ω
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-6 V

MAX 310

1 x (8 → 1) videomultiplexer, CMOS, BBM

De MAX 310 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie en speciaal is ontwikkeld voor het schakelen van videobronnen.

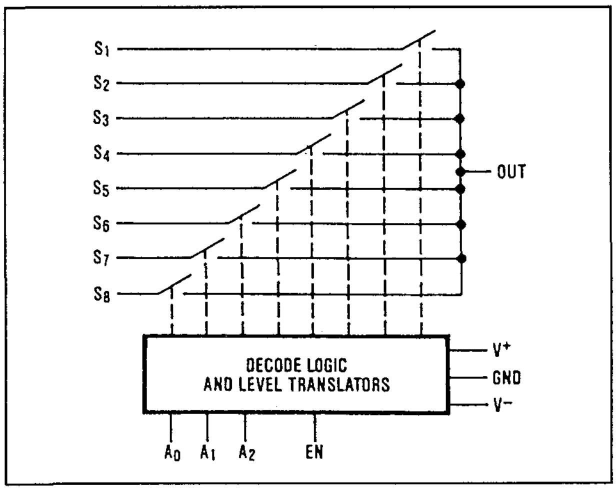
De isolatie tussen uitgeschakelde ingangen en de uitgang wordt bij 5 MHz gegarandeerd als groter dan 66 dB. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgangen in een tri-state toestand brengt. De MAX 310 wordt gekenmerkt door gemiddelde AAN-weerstanden, maar lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

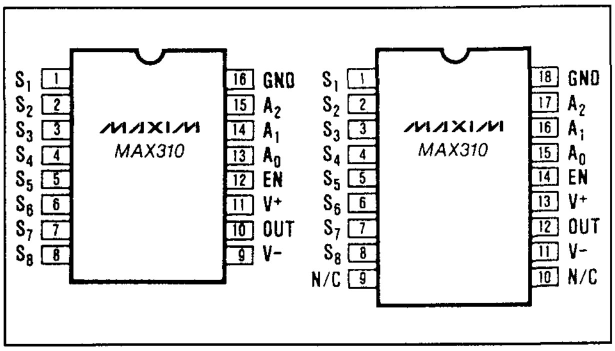
De MAX 310 kan in principe ook gebruikt worden voor toepassingen waarbij de analoge multiplexer hoge stromen moet schakelen. Het IC kan namelijk zonder probleem 50 mA per analoge ingang verwerken.

Technische gegevens

- fabrikant: Maxim
- behuizing: DIL-16, DIL-18
- intern blokschema: figuur 13/5.1-76
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-77
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-78
- voedingsspanningen: +/-16,5 V max.
- voedingsstromen: +200 µA, -100 µA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 150 Ω
  - maximale waarde: 300 Ω
  - afwijking: 6 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/- voeding
  - lekstroom: 10 nA max.
  - max. AAN-stroom: 50 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1,5 µs max.
  - ENABLE-tijd: 2,0 µs max.
  - BBM-vertraging: 100 ns
- algemene gegevens:
  - isolatie: 76 dB typisch



Figuur 13/5.1-76: Intern blokschema van de MAX 310.



Figuur 13/5.1-77: Aansluitgegevens van de twee leverbare uitvoeringen van de MAX 310.

MAX310				
A_2	A_1	A_0	EN	ON Channel
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8
X	X	X	0	ALL OFF

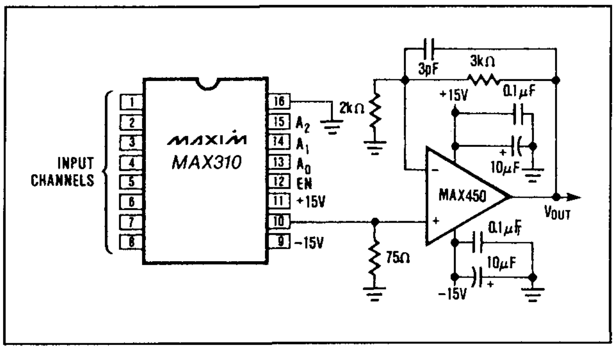
Figuur 13/5.1-78: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MAX 310.

Voorbeeld-schakeling

- figuur 13/5.1-79:

Toepassing van de MAX 310 als videoschakelaar met nageschakelde breedbandversterker. Let op de afsluitweerstand van 75 Ω tussen de analoge uitgang van de multiplexer en de niet-inverterende ingang van de versterker. De verzwakking die ontstaat als gevolg van de spanningsverdeling tussen deze weerstand en de AAN-weerstanden wordt gecompenseerd door de versterker een bepaalde, kleine versterking te geven. Deze versterking is in te stellen met de weerstandsdeler tussen de uitgang, de inverterende ingang en de massa.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-79: Door de fabrikant voorgeschreven afsluitschakeling na de MAX 310.

- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +1,0 mA, -0,1 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 1,5 kΩ
  - maximale waarde: 2,0 kΩ
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-15 V
  - lekstroom: 0,5 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1,0 μs max.
  - ENABLE-tijd: 1,0 μs max.
  - BBM-vertraging: 80 ns
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

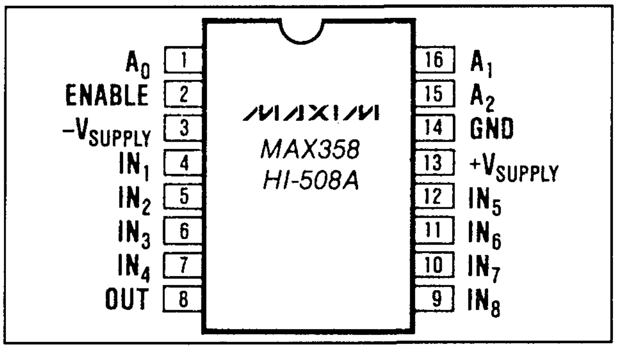
MAX 358

1 x (8 → 1) multiplexer, N-P-N, BBM

De MAX 358 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in een speciale technologie die maximale bescherming biedt als de voedingsspanningen niet aanwezig zijn, maar de ingangsspanningen wel. In dit geval zullen alle schakelaars UIT staan en vloeit er een maximale lekstroom van analoge ingang(en) naar analoge uitgang van slechts een paar nA. De technologie biedt bovendien bescherming tegen ingangsspanningen van maximaal +/-35 V. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgangen in een tri-state toestand brengt. De MAX 358 wordt gekenmerkt door zeer hoge AAN-weerstanden, maar zeer lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens

- fabrikant: Maxim
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-80
- waarheidstabel besturing:
  figuur 13/5.1-81



Figuur 13/5.1-80: Aansluitgegevens van de MAX 358.

A_2	A_1	A_0	EN	ON SWITCH
X	X	X	0	NONE
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-81: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MAX 358.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

MAX 368

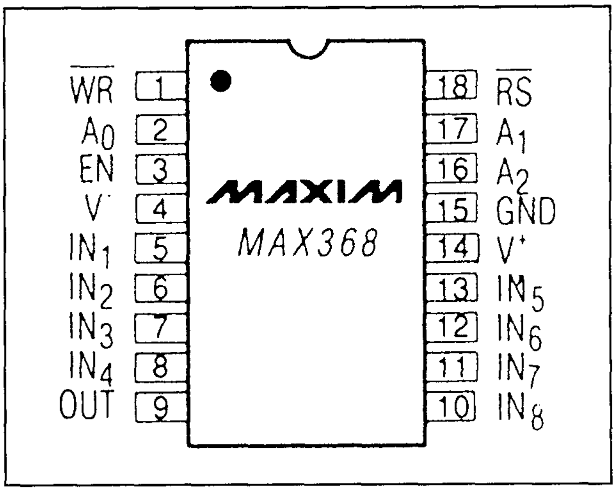
1 x (8 → 1) multiplexer, N-P-N, BBM, latched

De MAX 368 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in een speciale N-P-N technologie. Het gevolg is een zeer goede bescherming tegen oversturing van de ingangen (+/-35 V), zelfs bij uitgeschakelde voedingsspanningen. In dat geval gaan alle schakelaars naar de UIT-stand en zal er slechts een lekstroom van enige nA tussen de ingangen en de uitgang vloeien. De stand van de schakelaar wordt bepaald door een binaire code die op drie besturingsingangen wordt aangesloten. De schakeling is voorzien van een ingebouwde latch. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. Daarnaast zijn $\overline{WR}$- en $\overline{RS}$-ingangen aanwezig. De laatste ingang is een algemene reset voor de latch, de eerste de inleespuls voor het overdragen van de selectiecode naar de latch.

De MAX 368 wordt gekenmerkt door hoge AAN-weerstanden en lage lekstromen. Alle digitale ingangen zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens

- fabrikant: Maxim
- behuizing: DIL-18
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-82
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-83
- timingdiagram: figuur 13/5.1-84
- voedingsspanningen: +/-22 V max.
- voedingsstromen: +10 µA, -5 µA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 450 Ω
  - maximale waarde: 2 kΩ
  - afwijking: +/-10 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: voeding +/-35 V
  - lekstroom: 50 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1 µs max.
  - ENABLE-tijd: 1,5 µs max.
  - $\overline{WR}$-puls: 300 ns min.
  - $\overline{RS}$-puls: 300 ns min.
  - data valid tijd: 180 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

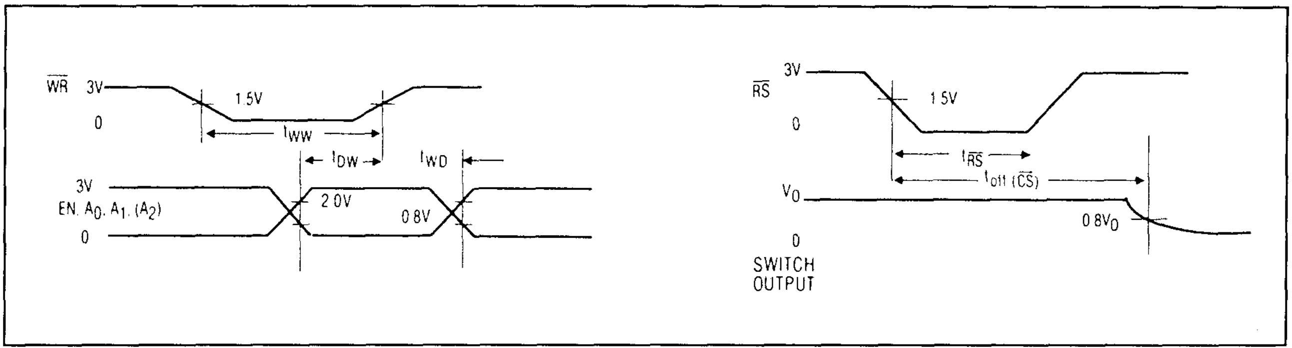


Figuur 13/5.1-82: Aansluitgegevens van de MAX 368.

A_2	A_1	A_0	EN	$\overline{WR}$	$\overline{RS}$	ON SWITCH
Latching						
X	X	X	X	↑	1	Maintains previous switch condition
Reset						
X	X	X	X	X	0	NONE (latches cleared)
Transparent Operation						
X	X	X	0	0	1	NONE
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	2
0	1	0	1	0	1	3
0	1	1	1	0	1	4
1	0	0	1	0	1	5
1	0	1	1	0	1	6
1	1	0	1	0	1	7
1	1	1	1	0	1	8

Figuur 13/5.1-83: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MAX 368.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-84: De timing van de digitale besturing van de MAX 368.

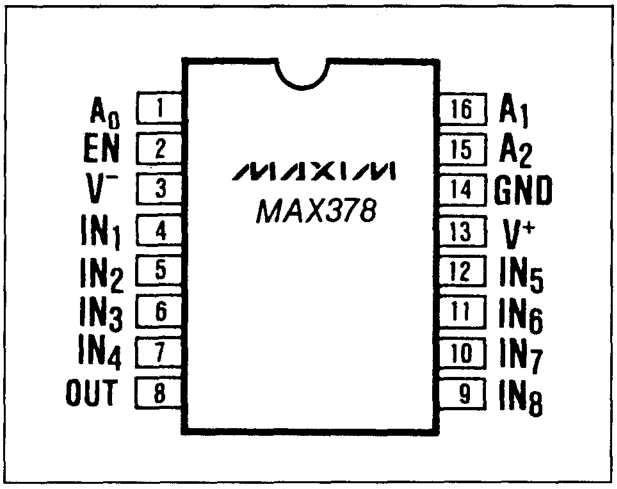
MAX 378

1 x (8 → 1) multiplexer, N-P-N, BBM

De MAX 378 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in een speciale technologie die maximale bescherming biedt als de voedingsspanningen niet aanwezig zijn, maar de ingangsspanningen wel. In dit geval zullen alle schakelaars UIT staan en vloeit er een maximale lekstroom van analoge ingang(en) naar analoge uitgang van slechts een paar nA. De technologie biedt bovendien bescherming tegen ingangsspanningen van maximaal +/-60 V. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgangen in een tri-state toestand brengt. De MAX 378 wordt gekenmerkt door zeer hoge AAN-weerstanden, maar zeer lage lekstromen. De stuuringangen en de ENABLE zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

Technische gegevens

- fabrikant: Maxim
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-85
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-86
- voedingsspanningen: +/-18 V max.
- voedingsstromen: +1,0 mA, -0,1 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 2,0 kΩ
  - maximale waarde: 4,0 kΩ
- gegevens analoge ingangen:
  - max. waarde: +/-60 V
  - lekstroom: 1,0 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1,2 μs max.
  - ENABLE-tijd: 1,0 μs max.
  - BBM-vertraging: 200 ns
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

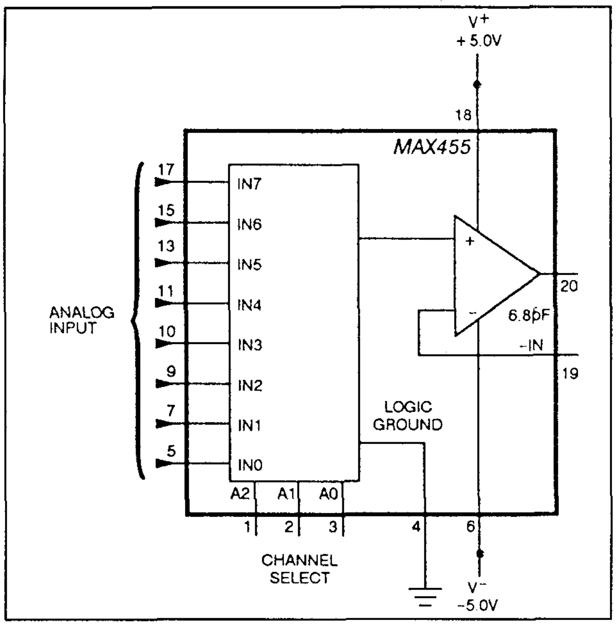


Figuur 13/5.1-85: Aansluitgegevens van de MAX 378.

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers

A_2	A_1	A_0	EN	ON SWITCH
X	X	X	0	NONE
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

Figuur 13/5.1-86: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MAX 378.



Figuur 13/5.1-87: Intern blokschema van de MAX 455.

MAX 455

1 x (8 → 1) videomultiplexer, CMOS, BBM

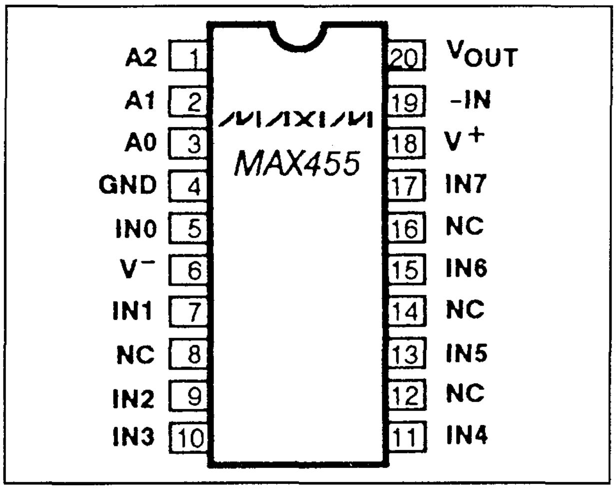
De MAX 455 is een enkelvoudige achtkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in standaard CMOS-technologie en speciaal is ontwikkeld voor het schakelen van videobronnen. Het IC heeft een ingebouwde bufferversterker met een bandbreedte van 50 MHz en een slew-rate van 300 V/μs. De schakeling is daardoor in staat rechtstreeks 75 Ω belastingen aan te sturen met een top-tot-top signaal van +/-1 V. Hoewel de versterking van de trap in principe gelijk is aan de eenheid, kan deze factor op een eenvoudige manier met twee externe weerstanden verhoogd worden tot 10. De schakeling kan gevoed worden uit +/-5 V en past daardoor naadloos in digitale systemen met standaard +5 V voeding. De isolatie tussen uitgeschakelde ingangen en de uitgang wordt bij 4 MHz gegarandeerd als groter dan 55 dB. Er zijn speciale maatregelen genomen ter voorkoming van latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op drie stuuringangen. Worden deze ingangen niet gestuurd (open gelaten), dan zorgen interne latch-up en latch-down weerstanden ervoor dat een code op de ingangen verschijnt, die standaard de vierde ingang doorkoppelt naar de uitgang. Er is geen ENABLE aanwezig.

De stuuringangen zijn CMOS- en TTL-compatible. De schakelaars werken volgens het break-before-make principe.

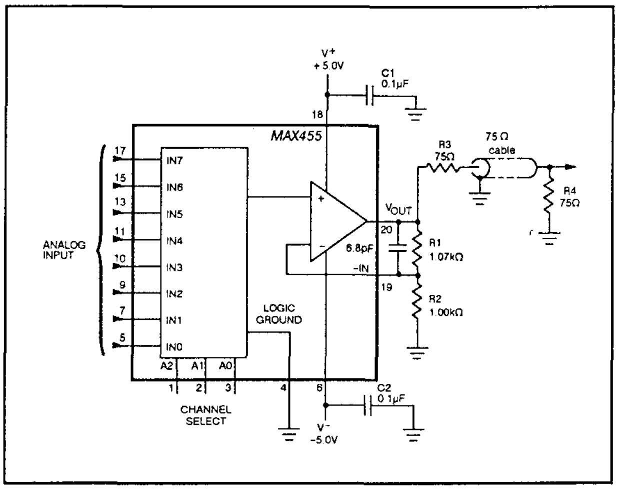
Technische gegevens

- fabrikant: Maxim
- behuizing: DIL-20
- intern blokschema: figuur 13/5.1-87
- aansluitgegevens: figuur 13/5.1-88
- waarheidstabel besturing: figuur 13/5.1-89
- voedingsspanningen: +/-6 V max.
- voedingsstromen: +30 mA, -30 mA
- gegevens analoge ingangen:
  - lekstroom: 10 nA max.
  - maximaal bereik: voeding +/-0,3 V
  - aanbevolen bereik: +/-2 V
  - impedantie: 10^{11} Ω
  - offset: +/-5 mV max.
  - biasstroom: 500 nA max.
  - open lus versterking:
    R_L = 1000 Ω: 260 max.
    R_L = 150 Ω: 70 max.
    R_L = 75 Ω: 38 max.
  - CMRR: 80 dB typisch
  - slew rate: 300 V/μs typisch
- timing-karakteristieken:

5.1 Type-beschrijving achtvoudige multiplexers



Figuur 13/5.1-88: Aansluitgegevens van de MAX 455.



Figuur 13/5.1-90: De MAX 455 toegepast voor het schakelen van acht videobronnen naar één 75 Ω kabel.

MAX455			
A2	A1	A0	Channel
L	L	L	0
L	L	H	1
L	H	L	2
L	H	H	3
H	L	L	4
H	L	H	5
H	H	L	6
H	H	H	7

Figuur 13/5.1-89: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MAX 455.

GAIN (V/V)	f-3dB (MHz)	R1 (Ω)	R2 (Ω)	R_{load} (Ω)
1	50	0	∞	75
2	40	1k	1k	150
5	30	4k	1k	390
10	18	9k	1k	750

Figuur 13/5.1-91: De versterking van de schakeling van figuur 13/5.1-90 in relatie tot de weerstandsverhouding in de uitgang.

  - aanschakeltijd: 120 ns max.
  - uitschakeltijd: 60 ns max.
  - BBM-vertraging: 50 ns
- gegevens versterker:
  - -3 dB bandbreedte: 50 MHz typisch
  - fasefout: 0,2° typisch
  - settling tijd: 50 ns typisch
  - uitgangsimpedantie: 2 Ω typisch
  - uitgangsstroom: +/-20 mA max.
  - uitgangsspanning: +/-3,0 V max.
  - ruis: 0,5 mV_{rms} max.

Voorbeeld-schakeling

– figuur 13/5.1-90:

Toepassing van de MAX 455 als videoschakelaar met rechtstreekse besturing van een 75 Ω kabel. De versterkingsfactor van de ingebouwde versterker kan ingesteld worden door de verhouding tussen de twee weerstanden R1 en R2, volgens de gegevens in de tabel van figuur 13/5.1-91. Uiteraard neemt de bandbreedte af als men de versterking verhoogt. De GND-pen is een digitale massa en moet dus verbonden worden met de digitale massa van het systeem.

13/6

Zestienpolige schakelaars

Inhoud

13/6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers
(aanvulling 52)

MUX-16	1 x (16 → 1) multiplexer	JFET	BBM	
DG 406	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
DG 506	1 x (16 → 1) multiplexer	PLUS-40	BBM	
ADG 506	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
HI-506A	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
HI-506L	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	latched
DG 526	1 x (16 → 1) multiplexer	PLUS-40	BBM	latched
ADG 526	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	latched
CD 4067B	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
74HC/HCT4067	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
IH 6116	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
AD 7506	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	
MP 7506	1 x (16 → 1) multiplexer	CMOS	BBM	

13/6.1

Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

Algemene opmerking

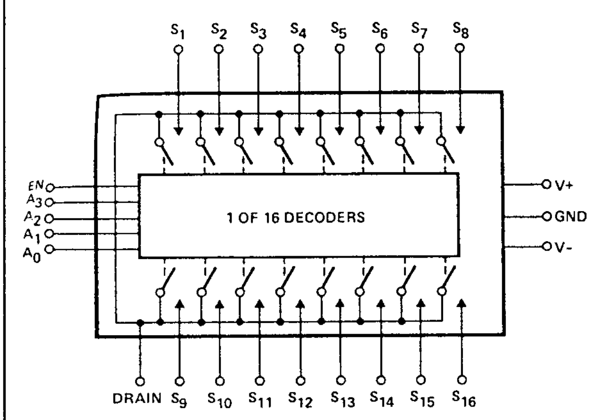
Bij de type-besprekingen worden geen voorbeeld-schakelingen opgenomen, tenzij het over een type-specifieke applicatie gaat. Voor de algemene voorbeeld-schakelingen wordt verwezen naar het algemene hoofdstuk 13/1.2.

MUX-16

1 x (16 → 1) multiplexer, JFET, BBM

De MUX-16 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in JFET-technologie. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De MUX-16 wordt gekenmerkt door een lage en constante AAN-weerstand en lage lekstromen. Het IC is niet gevoelig voor latch-up. De stuuringangen en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden.

Technische gegevens
- fabrikant: Precision Monolithics Inc.
- behuizing: DIL-28, LCC
- intern blokschema: figuur 13/6.1-1
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-2
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-3
- voedingsspanningen: +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +24 mA, -8,2 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarden:
    MUX-16AT: 290 Ω
    MUX-16ET: 290 Ω
    MUX-16BT: 400 Ω
    MUX-16FT: 400 Ω
    MUX-16BTC: 400 Ω
  - maximale waarde: 580 Ω
  - afhankelijkheid voeding: 5 % max.
  - afwijking tussen schakelaars: 5 % max.

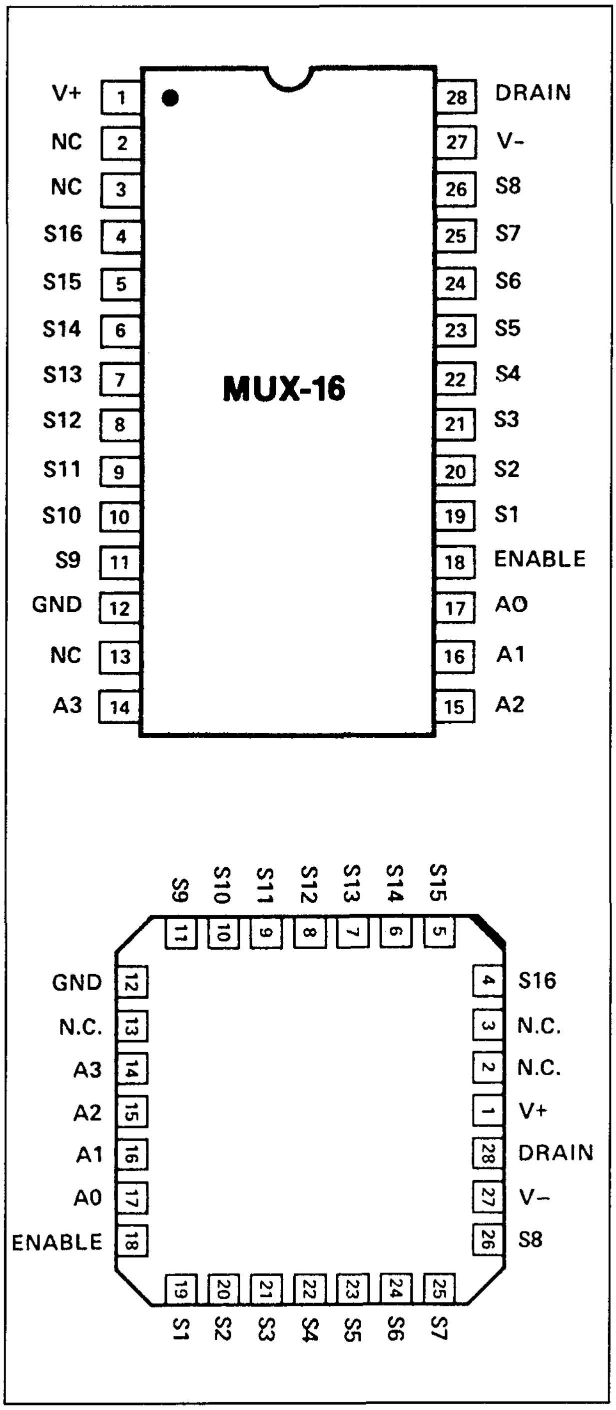


Figuur 13/6.1-1: Intern blokschema van de MUX-16.

- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +11 V, -15 V typisch
  - max. waarde: voeding +/-20 V
  - lekstroom: 2 nA max.
  - max. AAN-stroom: 25 mA
  - capaciteit: 3 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 2,0 μs max.
  - settling tijd: 2,5 μs max.
  - ENABLE-delay: 2 μs max.
  - BBM-vertraging: 1 μs max.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

- algemene gegevens:
  - isolatie: 66 dB typisch
  - crosstalk: 75 dB typisch
  - capaciteit in/uit: 0,15 pF typisch



Figuur 13/6.1-2: Aansluitgegevens van de MUX-16.

A_3	A_2	A_1	A_0	EN	"ON" CHANNEL	A_3	A_2	A_1	A_0	EN	"ON" CHANNEL
X	X	X	X	L	NONE	H	L	L	L	H	9
L	L	L	L	H	1	H	L	L	H	H	10
L	L	L	H	H	2	H	L	H	L	H	11
L	L	H	L	H	3	H	L	H	H	H	12
L	L	H	H	H	4	H	H	L	L	H	13
L	H	L	L	H	5	H	H	L	H	H	14
L	H	L	H	H	6	H	H	H	L	H	15
L	H	H	L	H	7	H	H	H	H	H	16
L	H	H	H	H	8						

Figuur 13/6.1-3: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de MUX-16.

DG 406

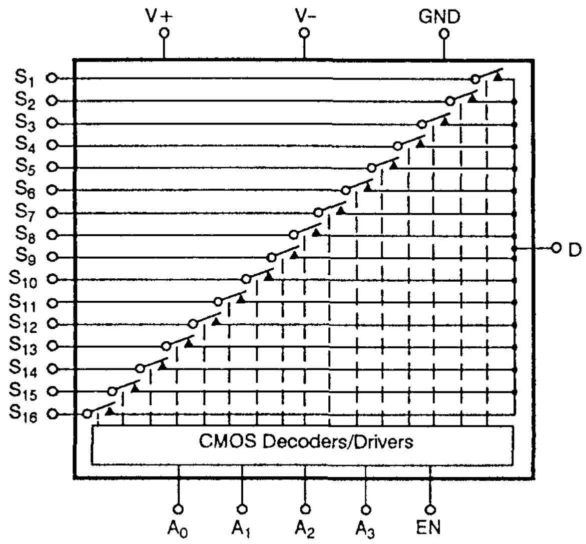
1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De DG 406 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een aktief lage ENABLE-ingang, die de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De DG 406 kan worden gevoed met symmetrische voedingen tot maximaal +/-20 V, maar er kan ook gebruik worden gemaakt van een unipolaire voeding van +12 V. De chip is uitgerust met een speciale extra epitaxiale laag waardoor, ondanks de CMOS-technologie, latch-up wordt voorkomen. Het IC heeft interne beveiligingsschakelingen, waardoor in de UIT-stand van een ingang de ingangsspanning wordt begrensd tot de waarde van de voedingsspanningen. De stuuringangen en de ENABLE zijn TTL-compatibel.

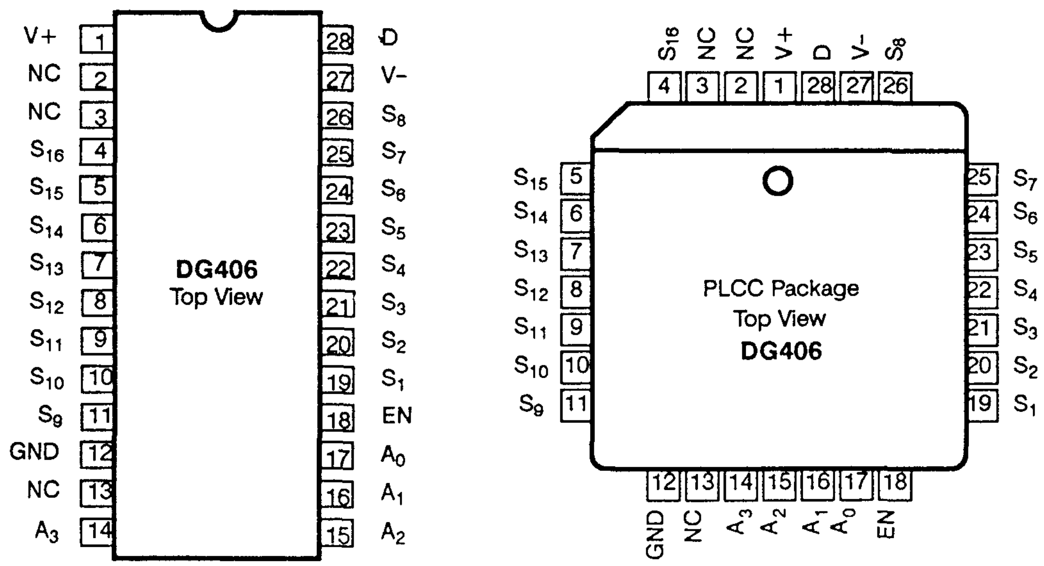
Technische gegevens
- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-28, LCC
- intern blokschema: figuur 13/6.1-4
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-5

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-6
- voedingsspanningen:
  +/-22 V max.
  +/-15 V aanbevolen
- voedingsstromen: +2 mA, -500 µA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 50 Ω
  - maximale waarde: 125 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 15 Ω max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - ESD-protectie: +/-4 kV
  - lekstroom: 200 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 8 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 250 ns max.
  - ENABLE-delay: 150 ns max.
  - BBM-vertraging: 10 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 65 dB typisch



Figuur 13/6.1-4: Intern blokschema van de DG 406.



Figuur 13/6.1-5: Aansluitgegevens van de DG 406.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

A_3	A_2	A_1	A_0	EN	ON Switch
X	X	X	X	0	None
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	2
0	0	1	0	1	3
0	0	1	1	1	4
0	1	0	0	1	5
0	1	0	1	1	6
0	1	1	0	1	7
0	1	1	1	1	8
1	0	0	0	1	9
1	0	0	1	1	10
1	0	1	0	1	11
1	0	1	1	1	12
1	1	0	0	1	13
1	1	0	1	1	14
1	1	1	0	1	15
1	1	1	1	1	16

Figuur 13/6.1-6: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 406.

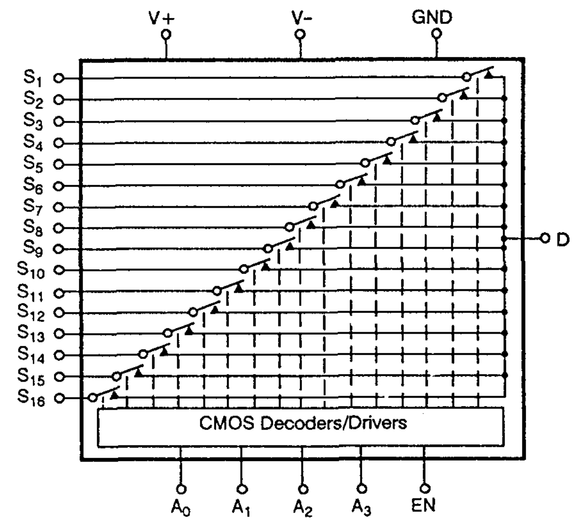
Technische gegevens

- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-28, LCC
- intern blokschema: figuur 13/6.1-7
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-8
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-9
- voedingsspanningen:
  +/-22 V max.
  +/-15 V aanbevolen
- voedingsstromen: +1,3 mA, -1,5 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 400 Ω
  - maximale waarde: 550 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 300 µA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1,0 µs max.
  - ENABLE-delay: 1 µs max.
  - BBM-vertraging: 0,2 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

DG 506

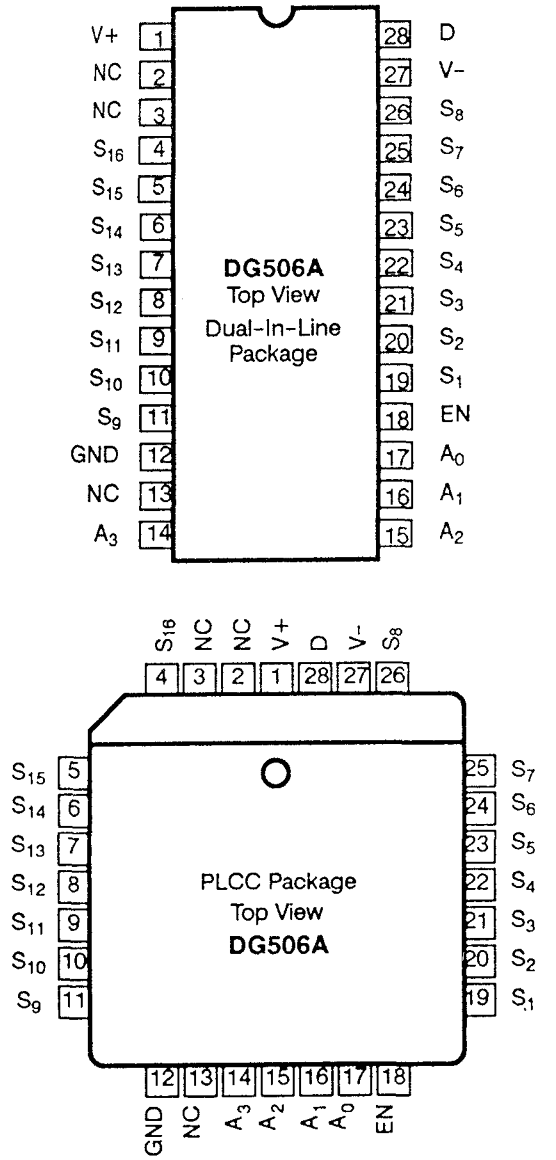
1 x (16 → 1) multiplexer, PLUS-40, BBM

De DG 506 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer met professionele specificaties, die is uitgevoerd in een door Siliconix gepatenteerde PLUS-40-technologie. De schakeling heeft een JAN-kwalifikatie. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang die, gestuurd met een "L", de analoge uitgang in een tristate toestand brengt. De DG 506 wordt gekenmerkt door een zeer groot voedingsbereik tot +/-22 V en een ingebouwde beveiliging tegen ESD tot +/-2,5 kV. Het IC is niet gevoelig voor latch-up, dank zij de aanwezigheid van een extra epitaxiale laag op de chip. De stuuringangen en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden.



Figuur 13/6.1-7: Intern blokschema van de DG 506.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers



Figuur 13/6.1-8: Aansluitgegevens van de DG 506.

A_3	A_2	A_1	A_0	EN	ON Switch
X	X	X	X	0	None
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	2
0	0	1	0	1	3
0	0	1	1	1	4
0	1	0	0	1	5
0	1	0	1	1	6
0	1	1	0	1	7
0	1	1	1	1	8
1	0	0	0	1	9
1	0	0	1	1	10
1	0	1	0	1	11
1	0	1	1	1	12
1	1	0	0	1	13
1	1	0	1	1	14
1	1	1	0	1	15
1	1	1	1	1	16

Figuur 13/6.1-9: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de DG 506.

ADG 506

1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

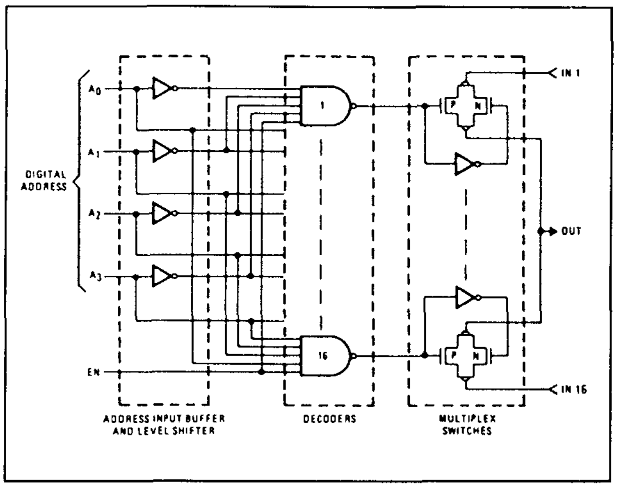
De ADG 506 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, de Analog Devices CMOS-versie van de DG 506 van Siliconix. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen.

Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "L" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De ADG 506 wordt gekenmerkt door een zeer groot voedingsbereik tot +/-22 V. Het IC is niet gevoelig voor latch-up, dank zij de toepassing van een speciale technologie, door AD LC^{2}MOS genoemd. De stuuringangen en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden.

Technische gegevens
- fabrikant: Analog Devices
- behuizing: DIL-28, LCC
- intern blokschema: figuur 13/6.1-7
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-8
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-9
- voedingsspanningen:
  +/-22 V max.
  +/-15 V aanbevolen

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

- voedingsstromen: +0,6 mA, -0,2 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 280 Ω
  - maximale waarde: 600 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 50 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 400 ns max.
  - ENABLE-delay: 400 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch



Figuur 13/6.1-10: Intern blokschema van de HI-506A.

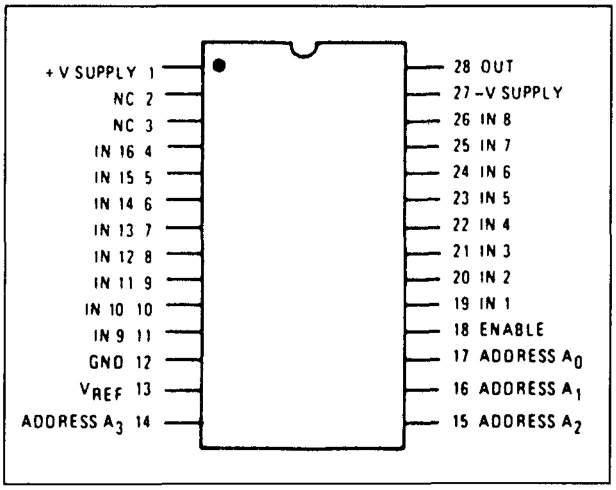
HI-506A

1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De HI-506A is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Het IC is echter intern beveiligd tegen latch-up en kan analoge ingangsspanningen weerstaan die maximaal 10 V groter zijn dan de voedingsspanningen. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "L" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De HI-506A wordt gekenmerkt door een zeer lage lekstroom, waar echter tegenover staat dat de AAN-weerstanden vrij hoog zijn. De stuuringangen en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden. De schakeling is intern beveiligd tegen spikes van meerdere honderden Volt op de ingangen en wordt bijgevolg aangeraden voor industriële omgevingen, waarbij de analoge ingangssignalen afkomstig zijn van besturings- en regelmechanismen, die ver van het IC verwijderd zijn.

Technische gegevens

- fabrikant: Harris
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/6.1-10
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-11



Figuur 13/6.1-11: Aansluitgegevens van de HI-506A.

- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-12
- voedingsspanningen: +/-44 V max. +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +0,5 mA, -0,02 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 1,2 kΩ
  - maximale waarde: 2,0 kΩ
  - afwijking tussen schakelaars: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - max. waarde: voeding +/-10 V

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

  - lekstroom: 0,03 nA max.
  - max. AAN-stroom: 10 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,5 μs max.
  - ENABLE-delay: 1 μs max.
  - BBM-vertraging: 80 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

A_3	A_2	A_1	A_0	EN	"ON" CHANNEL
X	X	X	X	L	NONE
L	L	L	L	H	1
L	L	L	H	H	2
L	L	H	L	H	3
L	L	H	H	H	4
L	H	L	L	H	5
L	H	L	H	H	6
L	H	H	L	H	7
L	H	H	H	H	8
H	L	L	L	H	9
H	L	L	H	H	10
H	L	H	L	H	11
H	L	H	H	H	12
H	H	L	L	H	13
H	H	L	H	H	14
H	H	H	L	H	15
H	H	H	H	H	16

Figuur 13/6.1-12: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de HI-506A.

HI-506L

1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM, latched

De HI-606L is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Het IC is echter intern beveiligd tegen latch-up en kan analoge ingangsspanningen weerstaan die maximaal 10 V groter zijn dan de voedingsspanningen. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "L" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De schakeling heeft een ingebouwde latch, die gestuurd wordt door een $\overline{WR}$-signaal en een $\overline{RS}$-signaal. Met deze twee ingangen kan men de digitale stuurcode in de latch inlezen of de latch weer resetten. Een "L" op de $\overline{RS}$ zorgt ervoor dat de uitgang naar tri-state wordt gestuurd en dat de schakeling klaar is om een nieuwe code in te lezen. De HI-506L wordt gekenmerkt door een zeer lage lekstroom, waar echter tegenover staat dat de AAN-weerstanden vrij hoog zijn. De stuuringangen, de $\overline{WR}$, de $\overline{RS}$ en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden.

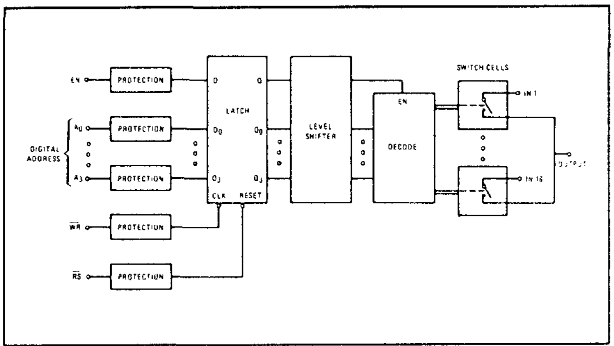
De schakeling is intern beveiligd tegen spikes van meerdere honderden Volt op de ingangen en wordt bijgevolg aangeraden voor industriële omgevingen, waarbij de analoge ingangssignalen afkomstig zijn van besturings- en regelmechanismen, die ver van het IC verwijderd zijn.

Technische gegevens

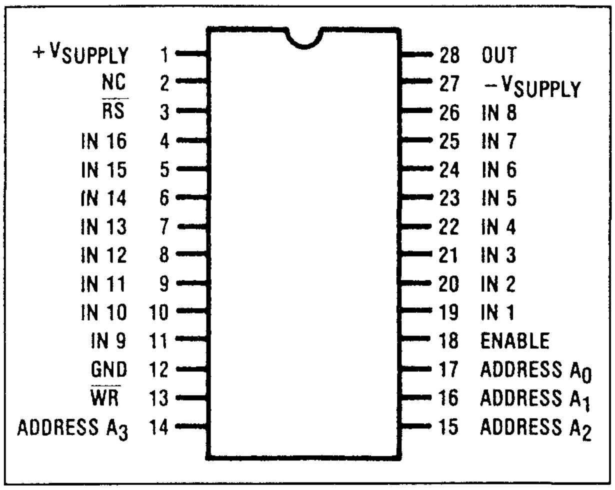
- fabrikant: Harris
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/6.1-13
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-14
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-15
- timingdiagram besturing: figuur 13/6.1-16
- voedingsspanningen: +/-44 V max. +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +6 mA, -0,6 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 1,2 kΩ
  - maximale waarde: 1,8 kΩ
  - afwijking tussen schakelaars: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-10 V typisch
  - max. waarde: +/-25 V
  - lekstroom: 10 nA max.
  - max. AAN-stroom: 10 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1,0 μs max.
  - ENABLE-delay: 1,0 μs max.
  - BBM-vertraging: 100 ns max.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch



Figuur 13/6.1-13: Intern blokschema van de HI-506L.

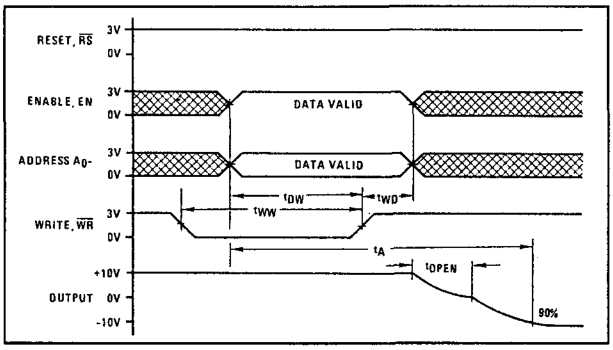


Figuur 13/6.1-14: Aansluitgegevens van de HI-506L.

A3	A2	A1	A0	EN	$\overline{WR}$	$\overline{RS}$	OUTPUT - ON CHANNEL
X	X	X	X	L	L	H	None
X	X	X	X	X	_/‾	H	Previous ON Channel.
X	X	X	X	X	X	L	None (latches cleared)
L	L	L	L	H	L	H	Channel 1
L	L	L	H	H	L	H	Channel 2
L	L	H	L	H	L	H	Channel 3
L	L	H	H	H	L	H	Channel 4
L	H	L	L	H	L	H	Channel 5
L	H	L	H	H	L	H	Channel 6
L	H	H	L	H	L	H	Channel 7
L	H	H	H	H	L	H	Channel 8
H	L	L	L	H	L	H	Channel 9
H	L	L	H	H	L	H	Channel 10
H	L	H	L	H	L	H	Channel 11
H	L	H	H	H	L	H	Channel 12
H	H	L	L	H	L	H	Channel 13
H	H	L	H	H	L	H	Channel 14
H	H	H	L	H	L	H	Channel 15
H	H	H	H	H	L	H	Channel 16

Figuur 13/6.1-15: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen en de latches van de HI-506L.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers



Figuur 13/6.1-16: De timing van de besturing van de latches bij de HI-506L.

DG 526

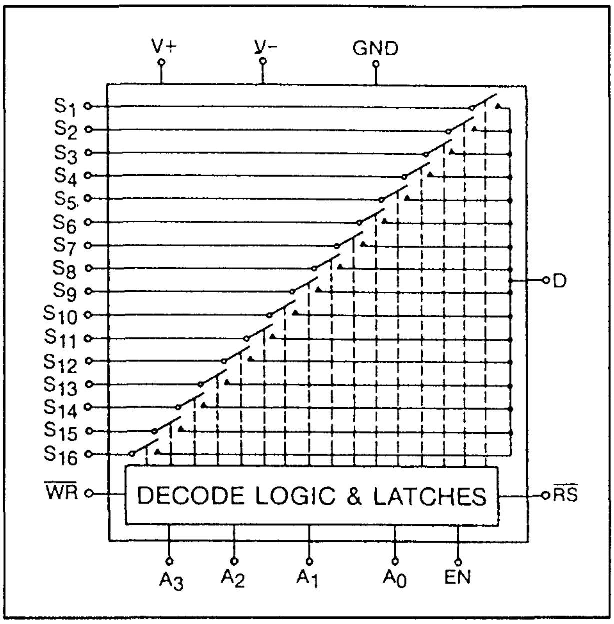
1 x (16 → 1) multiplexer, PLUS-40, BBM, latched

De DG 526 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in de door Siliconix ontwikkelde PLUS-40-technologie. Het IC is hierdoor intern beveiligd tegen latch-up en kan analoge ingangsspanningen van +/-30 V weerstaan. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "L" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De schakeling heeft een ingebouwde latch, die gestuurd wordt door een $\overline{WR}$-signaal en een $\overline{RS}$-signaal. Met deze twee ingangen kan men de digitale stuurcode in de latch inlezen of de latch weer resetten. Een "L" op de $\overline{RS}$ zorgt ervoor dat de uitgang naar tri-state wordt gestuurd en dat de schakeling klaar is om een nieuwe code in te lezen.

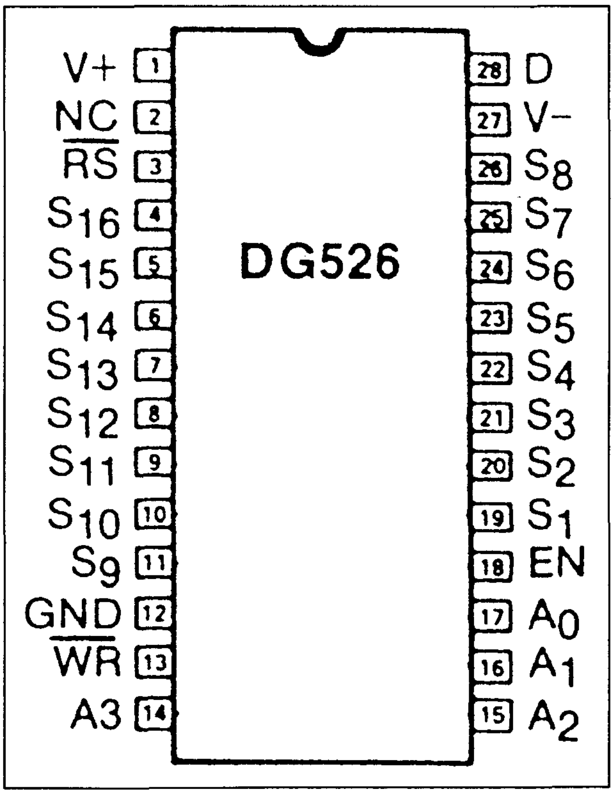
De DG 526 wordt gekenmerkt door een zeer lage lekstroom en lage AAN-weerstanden. De stuuringangen, de $\overline{WR}$, de $\overline{RS}$ en de ENABLE zijn TTL-compatibele.

Technische gegevens

- fabrikant: Siliconix
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/6.1-17
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-18
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-19



Figuur 13/6.1-17: Intern blokschema van de DG 526.



Figuur 13/6.1-18: Aansluitgegevens van de DG 526.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

- voedingsspanningen:
  +/-44 V max.
  +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +2,0 mA, -1,2 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 250 Ω
  - maximale waarde: 400 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 6 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - max. waarde: +/-30 V
  - lekstroom: 0,2 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 6 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,65 µs max.
  - ENABLE-delay: 0,7 µs max.
  - BBM-vertraging: 200 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 55 dB typisch

A_3	A_2	A_1	A_0	EN	$\overline{WR}$	$\overline{RS}$	ON Switch
X	X	X	X	X	⎍	1	Maintains previous switch state
X	X	X	X	X	X	0	None (latches cleared)
X	X	X	X	0	0	1	None
0	0	0	0	1	0	1	1
0	0	0	1	1	0	1	2
0	0	1	0	1	0	1	3
0	0	1	1	1	0	1	4
0	1	0	0	1	0	1	5
0	1	0	1	1	0	1	6
0	1	1	0	1	0	1	7
0	1	1	1	1	0	1	8
1	0	0	0	1	0	1	9
1	0	0	1	1	0	1	10
1	0	1	0	1	0	1	11
1	0	1	1	1	0	1	12
1	1	0	0	1	0	1	13
1	1	0	1	1	0	1	14
1	1	1	0	1	0	1	15
1	1	1	1	1	0	1	16

Figuur 13/6.1-19: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen en de latches van de DG 526.

ADG 526

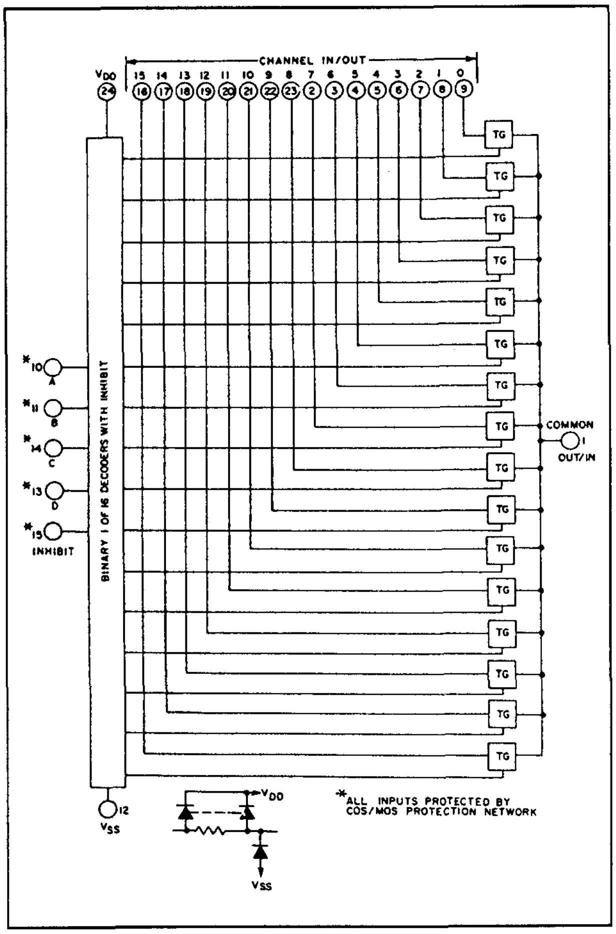
1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM, latched

De ADG 526 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie en een Analog Devices uitvoering is van de DG 526 van Siliconix. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "L" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De schakeling heeft een ingebouwde latch, die gestuurd wordt door een $\overline{WR}$-signaal en een $\overline{RS}$-signaal. Met deze twee ingangen kan men de digitale stuurcode in de latch inlezen of de latch weer resetten. Een "L" op de $\overline{RS}$ zorgt ervoor dat de uitgang naar tri-state wordt gestuurd en dat de schakeling klaar is om een nieuwe code in te lezen. De ADG 526 wordt gekenmerkt door een zeer lage lekstroom.
De stuuringangen, de $\overline{WR}$, de $\overline{RS}$ en de ENABLE zijn TTL-compatibele.

Technische gegevens
- fabrikant: Analog Devices
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/6.1-17
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-18
- waarheidstabel besturing:
  figuur 13/6.1-19
- voedingsspanningen:
  +/-44 V max.
  +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +1,5 mA, -0,2 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 280 Ω
  - maximale waarde: 600 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 5 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - max. waarde:
    voedingsspanningen +/-2 V
  - lekstroom: 20 pA typisch
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 200 ns max.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

  - ENABLE-delay: 400 ns max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 68 dB typisch

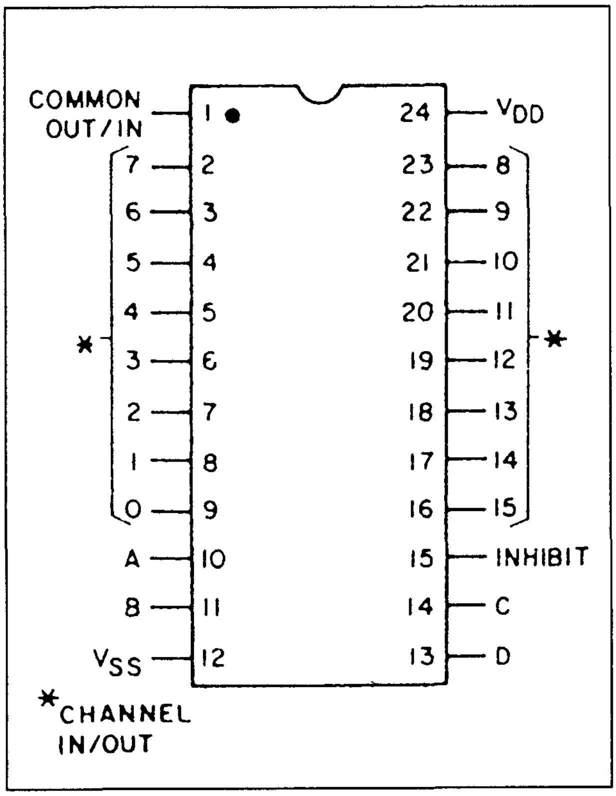


Figuur 13/6.1-20: Intern blokschema van de CD 4067B.

CD 4067B

1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De CD 4067B is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in de standaard CMOS-technologie van de CDxxx-familie. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een INHIBIT-ingang, die gestuurd met een "H" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt.



Figuur 13/6.1-21: Aansluitgegevens van de CD 4067B.

De CD 4067B wordt gekenmerkt door een zeer lage lekstroom van slechts 10 pA, een AAN-weerstand van slechts 125 Ω en een afwijking van deze parameter van gegarandeerd slechts 5 Ω tussen de schakelaars. Het IC kan gevoed worden met een enkelvoudige positieve spanning van maximaal 18 V.

Technische gegevens
- fabrikant: diverse
- behuizing: DIL-24
- intern blokschema: figuur 13/6.1-20
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-21
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-22
- voedingsspanning: +18 V max. +15 V typisch
- voedingsstromen: +100 μA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 125 Ω

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

A	B	C	D	Inh	Selected Channel
X	X	X	X	1	None
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	2
1	1	0	0	0	3
0	0	1	0	0	4
1	0	1	0	0	5
0	1	1	0	0	6
1	1	1	0	0	7
0	0	0	1	0	8
1	0	0	1	0	9
0	1	0	1	0	10
1	1	0	1	0	11
0	0	1	1	0	12
1	0	1	1	0	13
0	1	1	1	0	14
1	1	1	1	0	15

Figuur 13/6.1-22: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen en de INHIBIT van de CD 4067B.

  - maximale waarde: 320 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 5 Ω max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: 0 V tot $+U_b$
  - max. waarde: +20 V
  - lekstroom: 10 pA typisch
  - max. AAN-stroom: 10 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 220 ns max.
- INHIBIT-delay: 440 ns max.

74HC/HCT4067

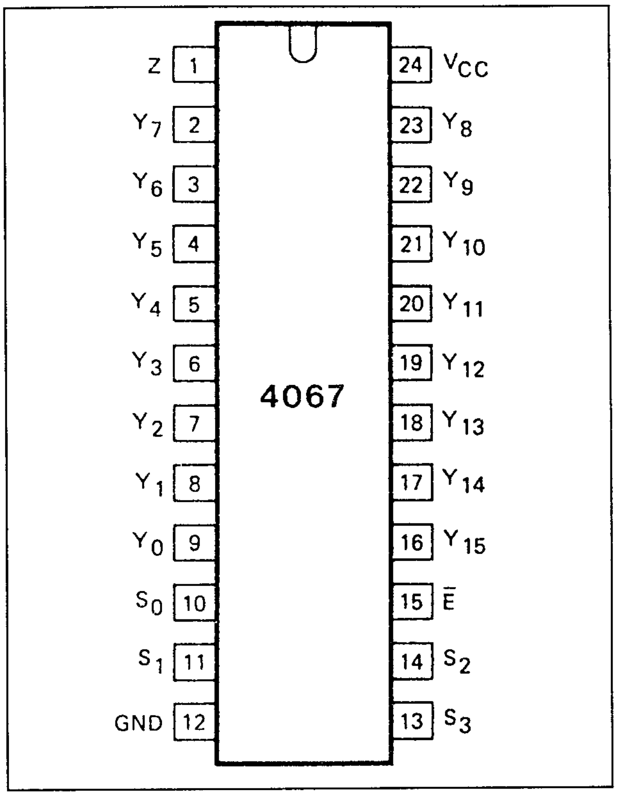
1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De 74HC/HCT4067 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in de high-speed CMOS-technologie van de HC/HCTxxx-families. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "H" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De 74HC/HCT4067 wordt gekenmerkt door een zeer lage AAN-weerstand van slechts 60 Ω. Het IC kan gevoed worden met een enkelvoudige spanning van maximaal +10 V voor de HC-versie en maximaal +5,5 V voor de HCT-uitvoering. Beide uitvoeringen zijn TTL-compatible.

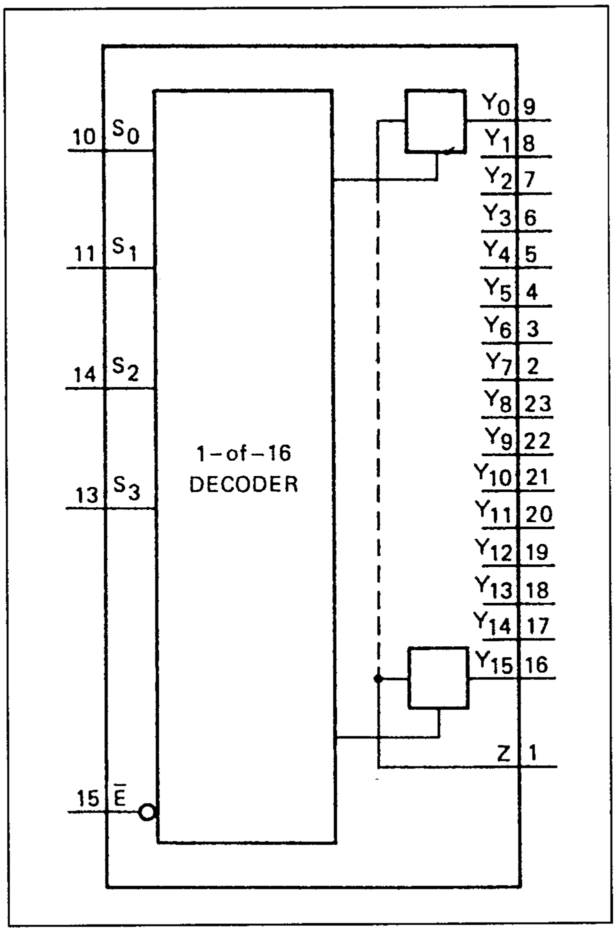
Technische gegevens
- fabrikant: diverse
- behuizing: DIL-24
- intern blokschema: figuur 13/6.1-23
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-24
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-25
- voedingsspanning: HC: +10,0 V max. HCT: +5,5 V max.
- voedingsstromen: +160 μA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 60 Ω
  - maximale waarde: 270 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 9 Ω max.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: 0 V tot $+U_b$
  - max. waarde: +11,0 V, +6 V
  - lekstroom: 1,0 μA typisch
  - max. AAN-stroom: 2 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 33 ns max.
  - ENABLE-delay: 30 ns max.
- algemene gegevens:
  - frequentiebereik: 100 MHz
  - harmonische vervorming:
    0,04 % bij 1 kHz
    0,12 % bij 10 kHz
  - feed-through: 50 dB



Figuur 13/6.1-24: Aansluitgegevens van de 74HC/HCT4067.



Figuur 13/6.1-23: Intern blokschema van de 74HC/HCT4067.

INPUTS					CHANNEL ON
$\overline{E}$	S_3	S_2	S_1	S_0	
L	L	L	L	L	Y_0 – Z
L	L	L	L	H	Y_1 – Z
L	L	L	H	L	Y_2 – Z
L	L	L	H	H	Y_3 – Z
L	L	H	L	L	Y_4 – Z
L	L	H	L	H	Y_5 – Z
L	L	H	H	L	Y_6 – Z
L	L	H	H	H	Y_7 – Z
L	H	L	L	L	Y_8 – Z
L	H	L	L	H	Y_9 – Z
L	H	L	H	L	Y_{10} – Z
L	H	L	H	H	Y_{11} – Z
L	H	H	L	L	Y_{12} – Z
L	H	H	L	H	Y_{13} – Z
L	H	H	H	L	Y_{14} – Z
L	H	H	H	H	Y_{15} – Z
H	X	X	X	X	none

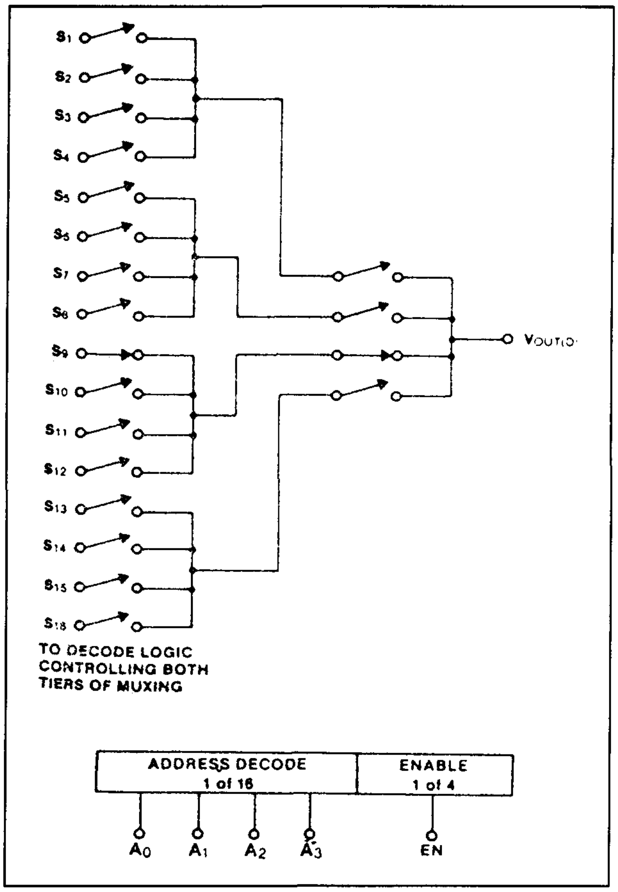
Figuur 13/6.1-25: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen en de ENABLE van de 74HC/HCT4067.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

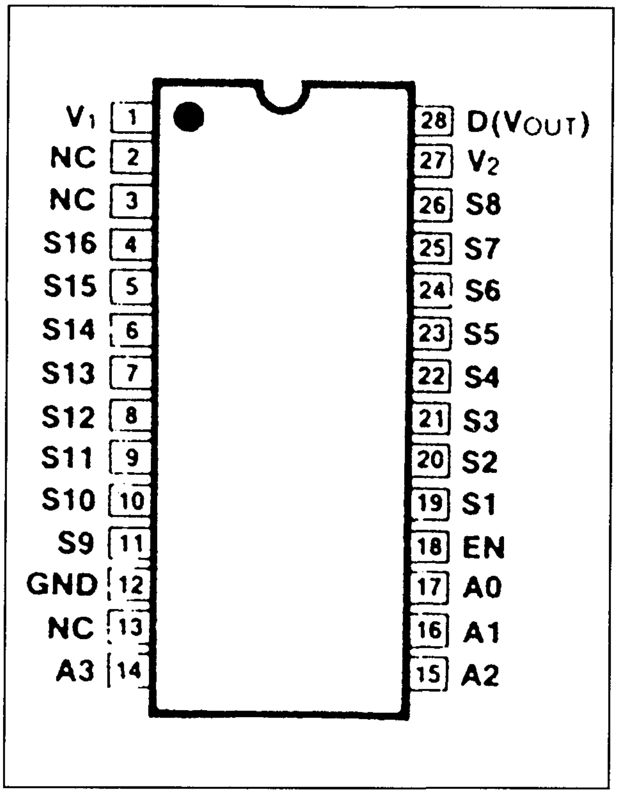
IH 6116

1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De IH 6116 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer die is uitgevoerd in CMOS-technologie. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "L" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De IH 6116 wordt gekenmerkt door een voedingsbereik tot +/-32 V. Het IC is niet gevoelig voor latch-up, dank zij de aanwezigheid van een extra voorzieningen op de chip. De stuuringangen en de ENABLE kunnen zowel met TTL- als met CMOS-compatibele signalen gestuurd worden. Let hierbij op het gegeven dat het minimale "H"-niveau voor de stuuringangen +2,4 V is, maar voor de ENABLE +5,0 V.



Figuur 13/6.1-26: Intern blokschema van de IH 6116.



Figuur 13/6.1-27: Aansluitgegevens van de IH 6116.

Technische gegevens

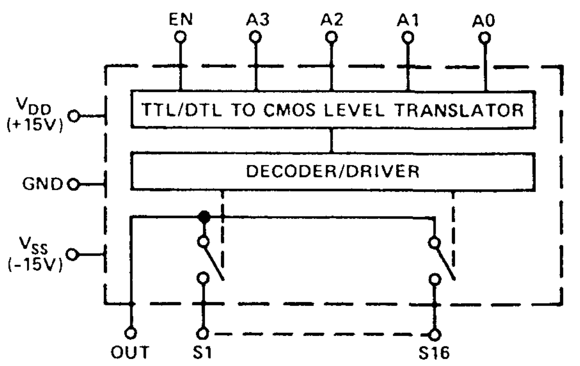
- fabrikant: Intersil
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/6.1-26
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-27
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-28
- voedingsspanningen: +/-16 V max. +/-15 V aanbevolen
- voedingsstromen: +200 μA, -100 μA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 600 Ω
  - maximale waarde: 750 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 20 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - max. waarde: voeding +/-2 V
  - lekstroom: 100 pA max.
  - max. AAN-stroom: 30 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 0,6 μs max.
  - ENABLE-delay: 1,5 μs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 60 dB typisch

A_3	A_2	A_1	A_0	EN	ON SWITCH
X	X	X	X	0	NONE
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	2
0	0	1	0	1	3
0	0	1	1	1	4
0	1	0	0	1	5
0	1	0	1	1	6
0	1	1	0	1	7
0	1	1	1	1	8
1	0	0	0	1	9
1	0	0	1	1	10
1	0	1	0	1	11
1	0	1	1	1	12
1	1	0	0	1	13
1	1	0	1	1	14
1	1	1	0	1	15
1	1	1	1	1	16

Figuur 13/6.1-28: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de IH 6116.

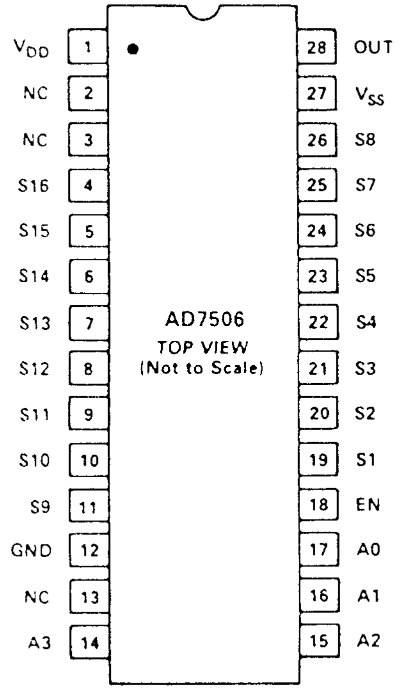


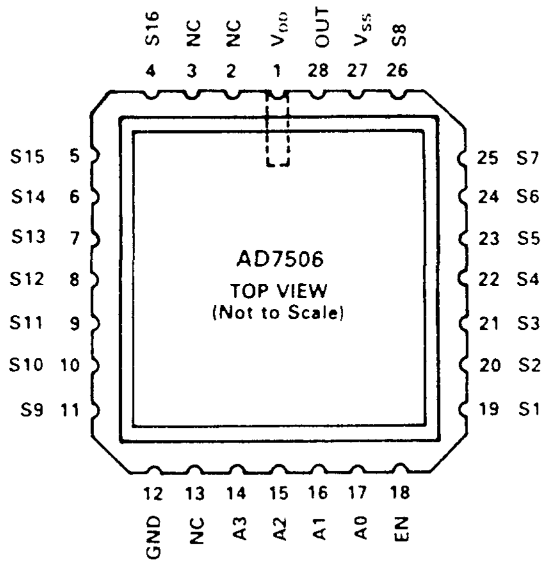
Figuur 13/6.1-29: Intern blokschema van de AD 7506.

AD 7506

1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De AD 7506 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Het IC is intern beveiligd tegen latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen.





Figuur 13/6.1-30: Aansluitgegevens van de AD 7506.

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "L" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De schakeling heeft een ingebouwde translator, waardoor de digitale ingangen DTL-, TTL- en CMOS-compatibel zijn.

AD7506					
A_3	A_2	A_1	A_0	E_N	"ON"
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	2
0	0	1	0	1	3
0	0	1	1	1	4
0	1	0	0	1	5
0	1	0	1	1	6
0	1	1	0	1	7
0	1	1	1	1	8
1	0	0	0	1	9
1	0	0	1	1	10
1	0	1	0	1	11
1	0	1	1	1	12
1	1	0	0	1	13
1	1	0	1	1	14
1	1	1	0	1	15
1	1	1	1	1	16
X	X	X	X	0	None

Figuur 13/6.1-31: De waarheidstabel van de digitale stuuringangen van de AD 7506.

Technische gegevens
- fabrikant: Analog Devices
- behuizing: DIL-28, LCC
- intern blokschema: figuur 13/6.1-29
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-30
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-31
- voedingsspanningen: +/-17 V max. +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +1,0 mA, -1,0 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 300 Ω
  - maximale waarde: 500 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 4 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - max. waarde: voedingsspanningen +/-2 V
  - lekstroom: 5 nA max.
  - max. AAN-stroom: 20 mA
  - capaciteit: 5 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1 µs max.
  - ENABLE-delay: 1,5 µs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 70 dB typisch

MP 7506

1 x (16 → 1) multiplexer, CMOS, BBM

De MP 7506 is een enkelvoudige zestienkanaals multiplexer, die is uitgevoerd in CMOS-technologie. Het IC is intern beveiligd tegen latch-up. De stand van de schakelaar wordt bepaald door de binaire code op vier stuuringangen. Het IC heeft een ENABLE-ingang, die gestuurd met een "L" de analoge uitgang in een tri-state toestand brengt. De schakeling heeft een ingebouwde translator, waardoor de digitale ingangen DTL-, TTL- en CMOS-compatibel zijn.

Technische gegevens
- fabrikant: Micro Power Systems
- behuizing: DIL-28
- intern blokschema: figuur 13/6.1-29
- aansluitgegevens: figuur 13/6.1-30
- waarheidstabel besturing: figuur 13/6.1-31
- voedingsspanningen: +/-17 V max. +/-15 V typisch
- voedingsstromen: +1,0 mA, -1,0 mA
- gegevens AAN-weerstand:
  - typische waarde: 400 Ω
  - maximale waarde: 550 Ω
  - afwijking tussen schakelaars: 4 % max.
- gegevens analoge ingangen:
  - spanningsbereik: +/-15 V typisch
  - max. waarde: voedingsspanningen +/-2 V

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

- lekstroom: 50 nA max.
- max. AAN-stroom: 20 mA
- capaciteit: 3 pF typisch
- timing-karakteristieken:
  - schakeltijd: 1 μs max.
  - ENABLE-delay: 1,5 μs max.
- algemene gegevens:
  - isolatie: 60 dB typisch

6.1 Type-beschrijving zestienvoudige multiplexers

13/7

Schakelaars voor hoge spanningen

Inhoud

13/7.1 Achtergrond-informatie

13/7.2 HV-serie van Supertex Inc.
(aanvulling 66)

HV 341	2 x 1	130 V	110 Ω
HV 343	4 x 1	130 V	110 Ω
HV 345	4 x 1	130 V	110 Ω
HV 348	2 x 1	130 V	55 Ω
HV 1014	4 x 1	110 V	50 Ω
HV 1016	4 x 1	130 V	50 Ω
HV 1214	1 ↔ 8	110 V	60 Ω
HV 1216	1 ↔ 8	130 V	60 Ω
HV 1414	1 ↔ 8	110 V	60 Ω
HV 1416	1 ↔ 8	130 V	60 Ω
HV 1514	1 ↔ 8	110 V	60 Ω
HV 1516	1 ↔ 8	130 V	60 Ω
HV 1614	8 x 1	110 V	60 Ω
HV 1616	8 x 1	130 V	60 Ω
HV 1814	8 x 1	110 V	60 Ω
HV 1816	8 x 1	130 V	60 Ω
HV 2114	8 x 1	140 V	120 Ω
HV 2116	8 x 1	160 V	120 Ω
HV 2214	8 x 1	140 V	120 Ω
HV 2216	8 x 1	160 V	120 Ω

13/7.2

HV-serie van Supertex Inc.

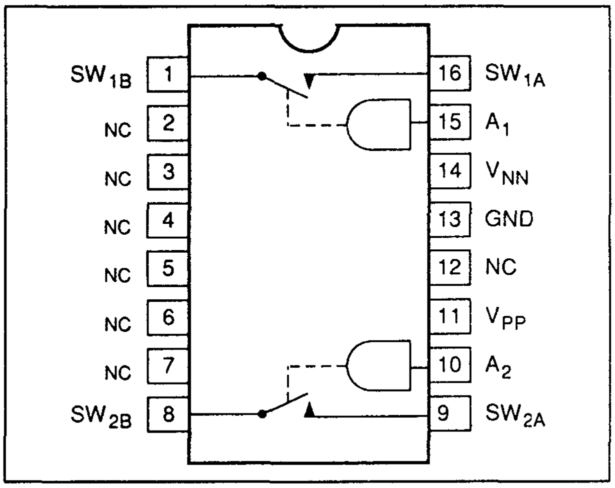
HV 341

2 x 1, 130 V, 110 Ω

De HV 341 is een tweevoudige enkelpolige schakelaar, opgebouwd in CMOS/DMOS-technologie. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-65 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-1
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief V_{PP}: +65 V max.
    positief V_{PP}: +50 V aanbevolen
    negatief V_{NN}: -65 V min.
    negatief V_{NN}: -50 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +600 µA max.
    negatief I_{NN}: -200 µA max.
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN} tot V_{PP} max.
  - schakelaar stroom:
    +/-200 mA max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    110 Ω max., 80 Ω typisch
  - afwijking AAN-weerstanden:
    7 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    50 nA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    1,0 µs max., 0,5 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    1,0 µs max., 0,4 µs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -70 dB typisch
  - overspraak:
    -75 dB typisch
  - UIT-capaciteit schakelaar:
    1 pF typisch
  - capaciteit naar massa:
    17 pF UIT, 38 pF AAN
  - ladingsinjectie:
    480 pC max.



Figuur 13/7.2-1: Aansluitgegevens van de HV 341.

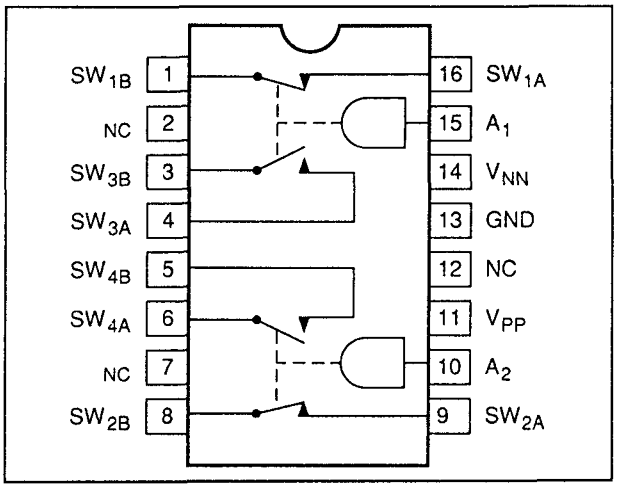
HV 343

4 x 1, 130 V, 110 Ω

De HV 343 bevat vier enkelpolige schakelaars, die echter geschakeld zijn als omscha-

kelaar en twee aan twee gestuurd worden uit één buffer.
Het IC is opgebouwd in CMOS/DMOS-technologie. Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-65 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens
- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-2
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief V_{PP}: +65 V max.
    positief V_{PP}: +50 V aanbevolen
    negatief V_{NN}: -65 V min.
    negatief V_{NN}: -50 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +600 µA max.
    negatief I_{NN}: -200 µA max.
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN} tot V_{PP} max.
  - schakelaar stroom:
    +/-200 mA max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    110 Ω max., 80 Ω typisch
  - afwijking AAN-weerstanden:
    7 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    50 nA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    1,0 µs max., 0,5 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    1,0 µs max., 0,4 µs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -70 dB typisch
  - overspraak:
    -75 dB typisch
  - UIT-capaciteit schakelaar:
    1 pF typisch
  - capaciteit naar massa:
    17 pF UIT, 38 pF AAN
  - ladingsinjectie:
    480 pC max.



Figuur 13/7.2-2: Aansluitgegevens van de HV 343.

HV 345

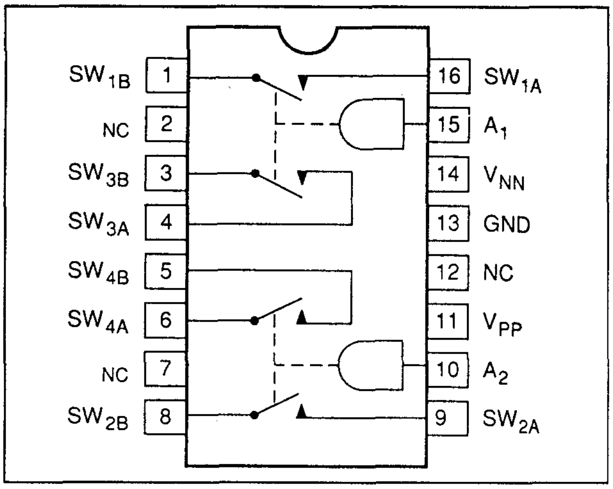
4 x 1, 130 V, 110 Ω

De HV 345 bevat 4 enkelvoudige schakelaars, die normaal open (NO) zijn en in paren gestuurd worden uit twee buffers. De schakeling is vervaardigd volgens het CMOS/DMOS-procédé.
Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-65 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens
- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-3
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief V_{PP}: +65 V max.
    positief V_{PP}: +50 V aanbevolen
    negatief V_{NN}: -65 V min.
    negatief V_{NN}: -50 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +600 µA max.
    negatief I_{NN}: -200 µA max.
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN} tot V_{PP} max.
  - schakelaar stroom:
    +/-200 mA max.

- weerstand AAN-schakelaar:
  110 Ω max., 80 Ω typisch
- afwijking AAN-weerstanden:
  7 % typisch
- lekstroom UIT-schakelaar:
  50 nA max.

- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    1,0 μs max., 0,5 μs typisch
  - uitschakeltijd:
    1,0 μs max., 0,4 μs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -70 dB typisch
  - overspraak:
    -75 dB typisch
  - UIT-capaciteit schakelaar:
    1 pF typisch
  - capaciteit naar massa:
    17 pF UIT, 38 pF AAN
  - ladingsinjectie:
    480 pC max.



Figuur 13/7.2-3: Aansluitgegevens van de HV 345.

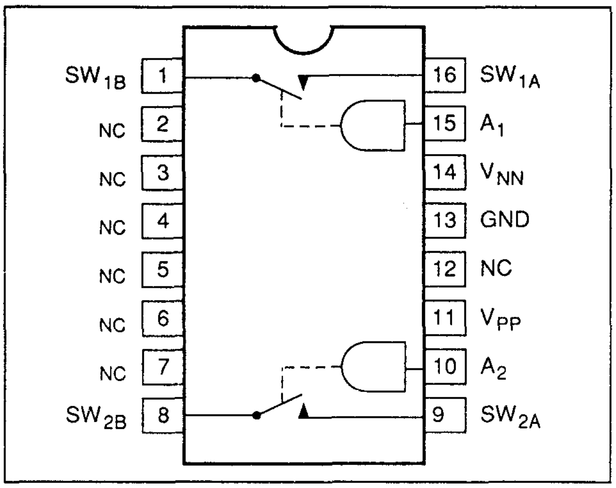
HV 348

2 x 1, 130 V, 55 Ω

De HV 348 is een tweevoudige enkelpolige schakelaar, opgebouwd in CMOS/DMOS-technologie. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-65 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-4
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief V_{PP}: +65 V max.
    positief V_{PP}: +50 V aanbevolen
    negatief V_{NN}: -65 V min.
    negatief V_{NN}: -50 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +600 μA max.
    negatief I_{NN}: -200 μA max.
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN} tot V_{PP} max.
  - schakelaar stroom:
    +/-200 mA max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    55 Ω max., 35 Ω typisch
  - afwijking AAN-weerstanden:
    7 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    50 nA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    1,0 μs max., 0,5 μs typisch



Figuur 13/7.2-4: Aansluitgegevens van de HV 348.

- uitschakeltijd:
  1,0 μs max., 0,4 μs typisch
- isolatie tussen schakelaars:
  -70 dB typisch
- overspraak:
  -75 dB typisch
- UIT-capaciteit schakelaar:
  1 pF typisch
- capaciteit naar massa:
  17 pF UIT, 38 pF AAN
- ladingsinjectie:
  480 pC max.

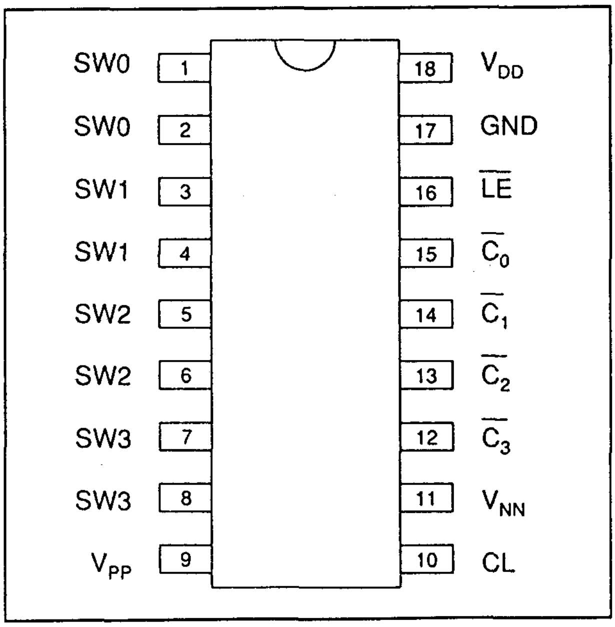
HV 1014

4 x 1, 110 V, 50 Ω

De HV 1014 bevat vier zelfstandige eenpolige schakelaars, die gestuurd worden uit vier $\overline{C}$-signalen die gelatched worden. De latches worden aangestuurd door twee digitale signalen $\overline{LE}$ (Latch Enable) en $\overline{CL}$ (Clear Latches). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-70 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

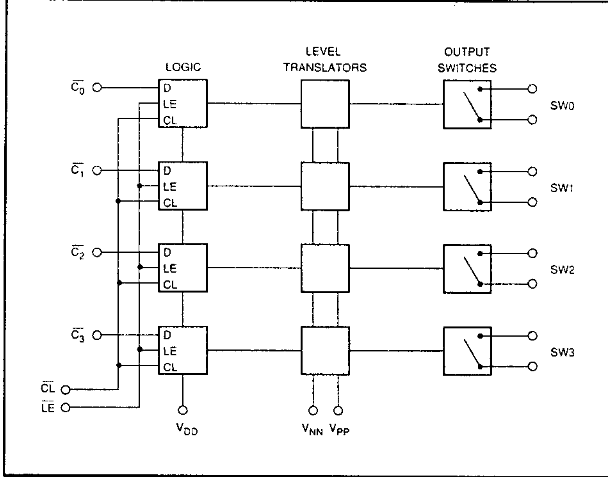
Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-18
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-5
- intern blokschema: figuur 13/7.2-6
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-7
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +70 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -70 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +3,2 mA max.
    negatief I_{NN}: -3,2 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-2,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    55 Ω max., 15 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden:
    15 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    150 μA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 μs max., 2,5 μs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 μs max., 5,0 μs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch



Figuur 13/7.2-5: Aansluitgegevens van de HV 1014.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-6: Intern blokschema van de HV 1014.

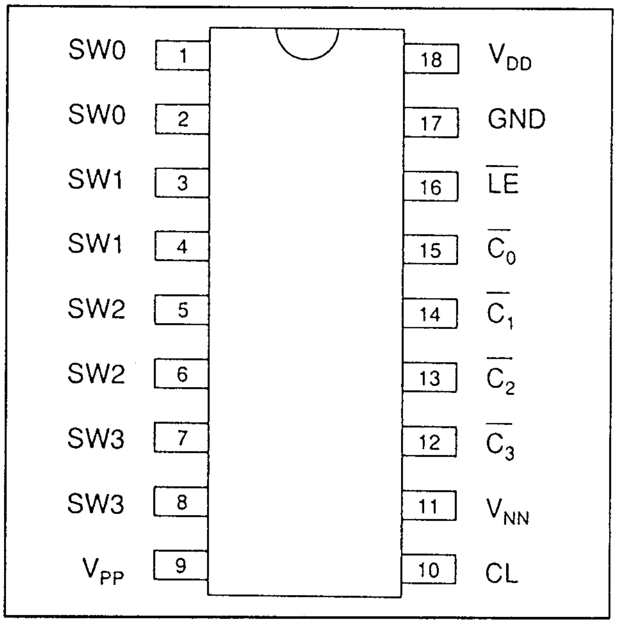
$\overline{C_0}$	$\overline{C1}$	$\overline{C2}$	$\overline{C3}$	$\overline{LE}$	CL	SW0	SW1	SW2	SW3
H				L	L	OFF			
L				L	L	ON			
	H			L	L		OFF		
	L			L	L		ON		
		H		L	L			OFF	
		L		L	L			ON	
			H	L	L				OFF
			L	L	L				ON
X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF
X	X	X	X	H	L	HOLD			

Figuur 13/7.2-7: Waarheidstabel van de HV 1014.

HV 1016

4 x 1, 130 V, 50 Ω

De HV 1016 bevat vier zelfstandige eenpolige schakelaars, die gestuurd worden uit vier $\overline{C}$-signalen die gelatched worden. De latches worden aangestuurd door twee digitale signalen $\overline{LE}$ (Latch Enable) en $\overline{CL}$ (Clear Latches). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-80 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.



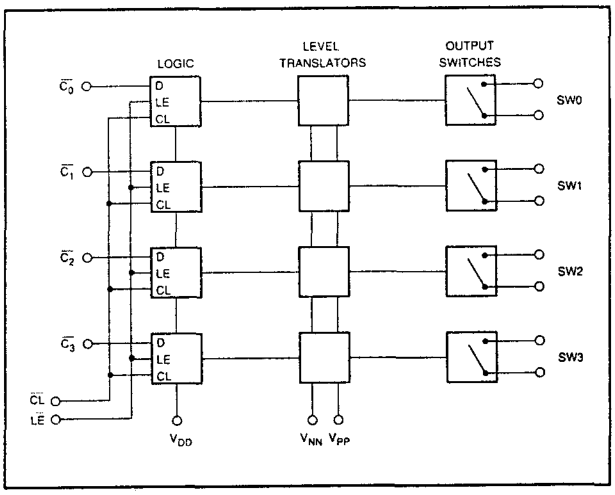
Figuur 13/7.2-8: Aansluitgegevens van de HV 1016.

Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-18
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-8
- intern blokschema: figuur 13/7.2-9
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-10
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +80 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -80 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +3,2 mA max.
    negatief I_{NN}: -3,2 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-2,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    55 Ω max., 15 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden:
    15 % typisch

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

  - lekstroom UIT-schakelaar:
    150 µA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 µs max., 2,5 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 µs max., 5,0 µs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch



Figuur 13/7.2-9: Intern blokschema van de HV 1016.

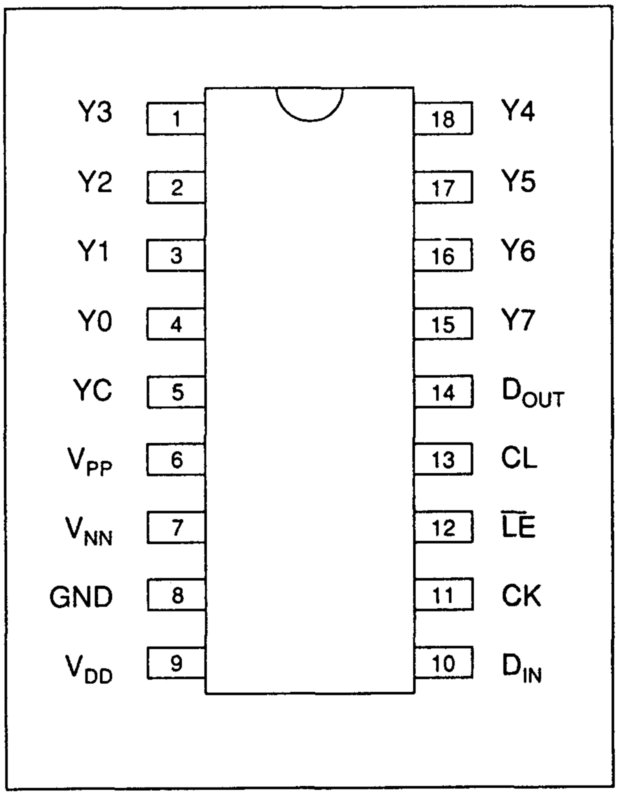
$\overline{C_0}$	$\overline{C1}$	$\overline{C2}$	$\overline{C3}$	$\overline{LE}$	CL	SW0	SW1	SW2	SW3
H				L	L	OFF			
L				L	L	ON			
	H			L	L		OFF		
	L			L	L		ON		
		H		L	L			OFF	
		L		L	L			ON	
			H	L	L				OFF
			L	L	L				ON
X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF
X	X	X	X	H	L	HOLD			

Figuur 13/7.2-10: Waarheidstabel van de HV 1016.

HV 1214

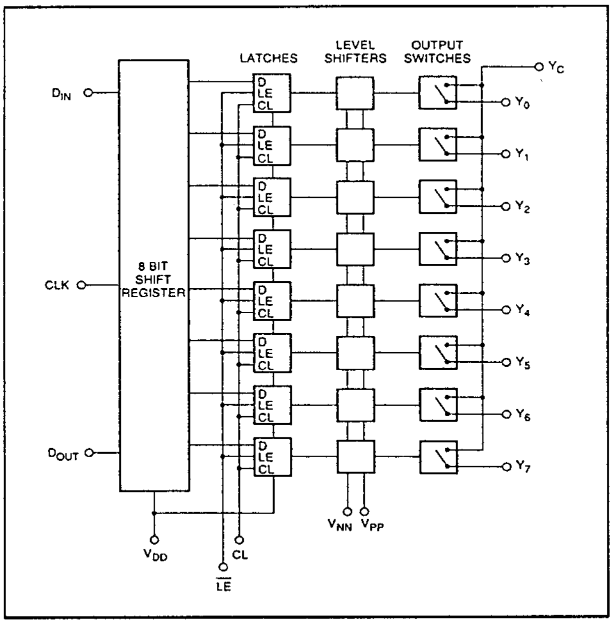
1 ↔ 8, 110 V, 60 Ω

De HV 1214 is een achtpolige enkelvoudige om schakelaar die gestuurd wordt uit een 8 bit schuifregister, waarvan de gegevens in een 8 bit brede latch worden opgeborgen. Het register heeft een D_{IN} (Data In) en een CLK (Clock) ingang. Het register levert via de uitgang D_{OUT} een overlooppuls naar een eventueel tweede IC. De latches worden aangestuurd door twee digitale signalen $\overline{LE}$ (Latch Enable) en $\overline{CL}$ (Clear Latches). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-70 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.



Figuur 13/7.2-11: Aansluitgegevens van de HV 1214.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-12: Intern blokschema van de HV 1214.

Technische gegevens

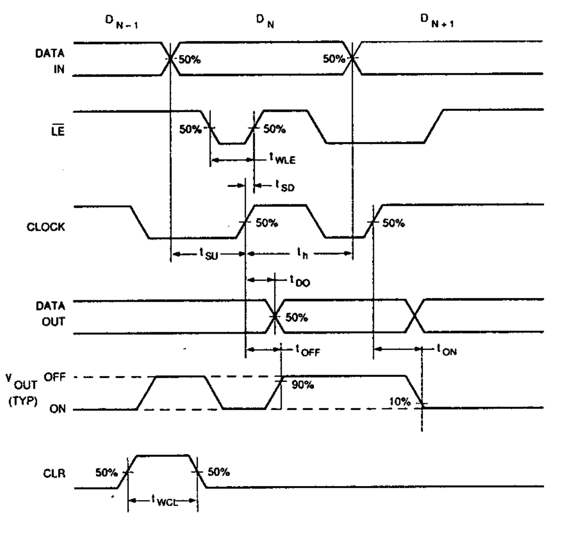
- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-18
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-11
- intern blokschema: figuur 13/7.2-12
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-13
- timingdiagram: figuur 13/7.2-14
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +70 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -70 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch

D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	LE	CL	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7
L								L	L	OFF							
H								L	L	ON							
	L							L	L		OFF						
	H							L	L		ON						
		L						L	L			OFF					
		H						L	L			ON					
			L					L	L				OFF				
			H					L	L				ON				
				L				L	L					OFF			
				H				L	L					ON			
					L			L	L						OFF		
					H			L	L						ON		
						L		L	L							OFF	
						H		L	L							ON	
							L	L	L								OFF
							H	L	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
X	X	X	X	X	X	X	X	H	L	HOLD PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-13: Waarheidstabel van de HV 1214.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning: V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom: +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar: 60 Ω max., 25 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden: 10 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar: 150 μA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd: 5,0 μs max., 2,5 μs typisch
  - uitschakeltijd: 10 μs max., 5,0 μs typisch
  - isolatie tussen schakelaars: -45 dB typisch
  - overspraak: -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars: 4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen: 3,5 pF typisch
  - klokfrequentie: 3 MHz max.



Figuur 13/7.2-14: Timingdiagram van de HV 1214.

HV 1216

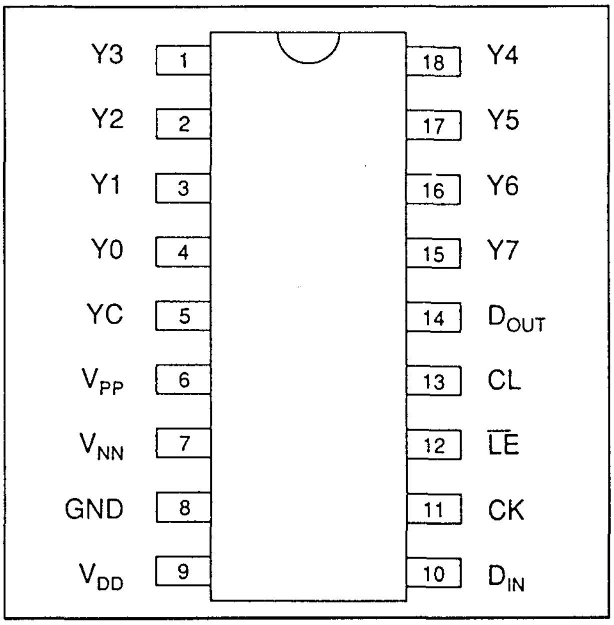
1 ↔ 8, 130 V, 60 Ω

De HV 1216 is een achtpolige enkelvoudige om schakelaar die gestuurd wordt uit een 8 bit schuifregister, waarvan de gegevens in een 8 bit brede latch worden opgeborgen. Het register heeft een D_{IN} (Data In) en een CLK (Clock) ingang. Het register levert via de uitgang D_{OUT} een overlooppuls naar een eventueel tweede IC. De latches worden aangestuurd door twee digitale signalen $\overline{LE}$ (Latch Enable) en $\overline{CL}$ (Clear Latches). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-80 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

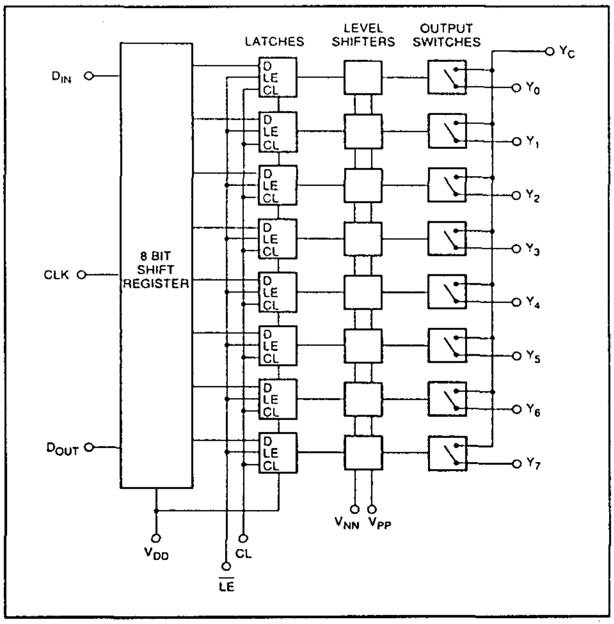
Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-18
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-15
- intern blokschema: figuur 13/7.2-16
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-17
- timingdiagram: figuur 13/7.2-18
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}: +90 V max., +80 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}: -90 V min., -80 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}: +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning: V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom: +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar: 60 Ω max., 25 Ω min.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-15: Aansluitgegevens van de HV 1216.



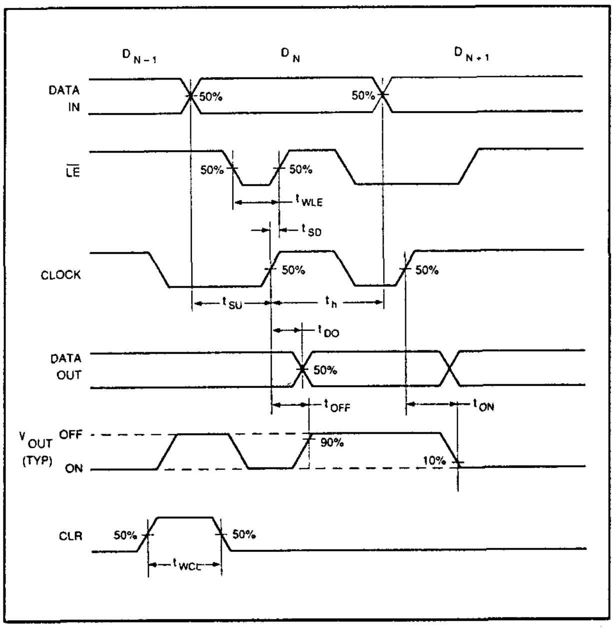
Figuur 13/7.2-16: Intern blokschema van de HV 1216.

D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	$\overline{LE}$	CL	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7
L								L	L	OFF							
H								L	L	ON							
	L							L	L		OFF						
	H							L	L		ON						
		L						L	L			OFF					
		H						L	L			ON					
			L					L	L				OFF				
			H					L	L				ON				
				L				L	L					OFF			
				H				L	L					ON			
					L			L	L						OFF		
					H			L	L						ON		
						L		L	L							OFF	
						H		L	L							ON	
							L	L	L								OFF
							H	L	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
X	X	X	X	X	X	X	X	H	L	HOLD PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-17: Waarheidstabel van de HV 1216.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

  - afwijking AAN-weerstanden:
    10 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    150 µA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 µs max., 2,5 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 µs max., 5,0 µs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch
  - klokfrequentie:
    3 MHz max.

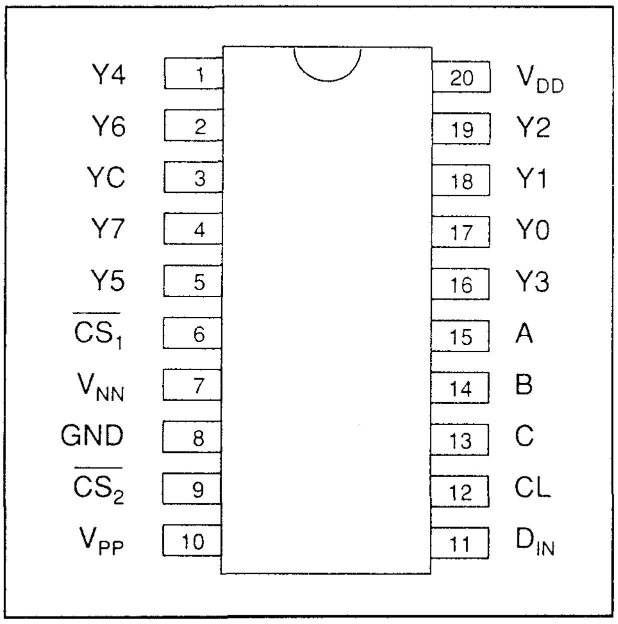


Figuur 13/7.2-18: Timingdiagram van de HV 1216.

HV 1414

1 ↔ 8, 110 V, 60 Ω

De HV 1414 is een achtpolige enkelvoudige omschakelaar die gestuurd wordt uit drie binaire ingangen A, B en C, die via een drie-naar-acht decoder 8 latches aansturen.



Figuur 13/7.2-19: Aansluitgegevens van de HV 1414.

De decoder heeft twee Chip-Select ingangen $\overline{CS1}$ en $\overline{CS2}$. De latches worden aangestuurd door een $\overline{CL}$-signaal (Clear Latches). De logica staat toe dat meer dan één schakelaar op hetzelfde moment wordt gesloten. De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-70 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-20
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-19
- intern blokschema: figuur 13/7.2-20
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-21
- timingdiagram: figuur 13/7.2-22
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +70 V aanbevolen

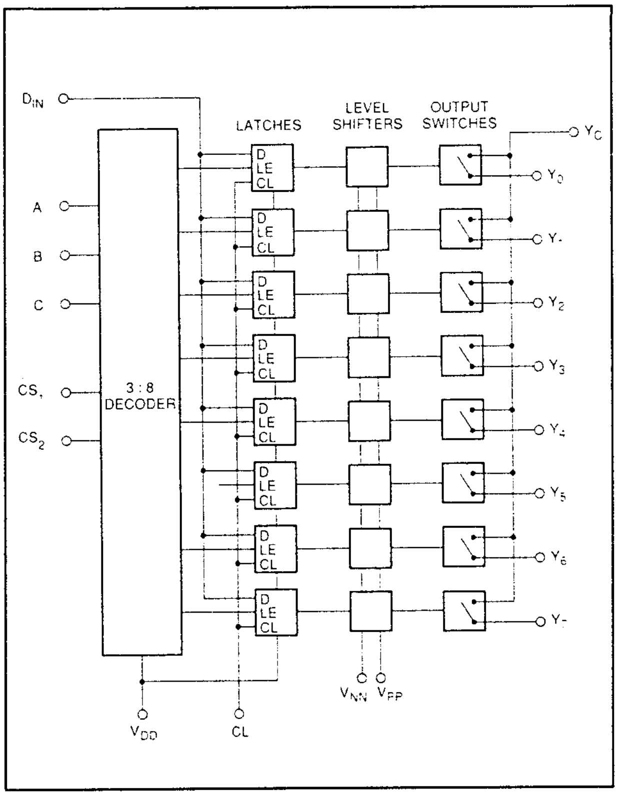
7.2 HV-serie van Supertex Inc.

  negatief analoog V_{NN}:
  -90 V min., -70 V aanbevolen
  positief digitaal V_{DD}:
  +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    60 Ω max., 25 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden:
    10 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    150 µA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 µs max., 2,5 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 µs max., 5,0 µs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch

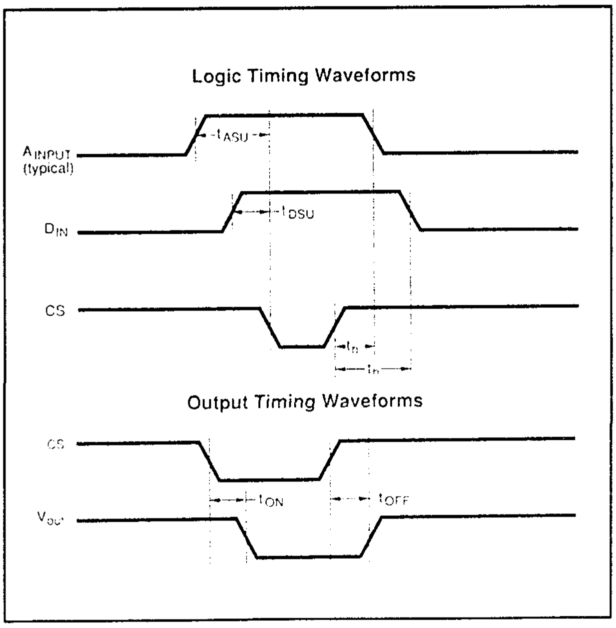
C	B	A	$\overline{CS_1}$	$\overline{CS_2}$	D_{IN}	CL	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7
L	L	L	L	L	L	L	OFF							
L	L	L	L	L	H	L	ON							
L	L	H	L	L	L	L		OFF						
L	L	H	L	L	H	L		ON						
L	H	L	L	L	L	L			OFF					
L	H	L	L	L	H	L			ON					
L	H	H	L	L	L	L				OFF				
L	H	H	L	L	H	L				ON				
H	L	L	L	L	L	L					OFF			
H	L	L	L	L	H	L					ON			
H	L	H	L	L	L	L						OFF		
H	L	H	L	L	H	L						ON		
H	H	L	L	L	L	L							OFF	
H	H	L	L	L	H	L							ON	
H	H	H	L	L	L	L								OFF
H	H	H	L	L	H	L								ON
X	X	X	H	X	X	L	HOLDS PREVIOUS STATE							
X	X	X	X	H	X	L	HOLDS PREVIOUS STATE							
X	X	X	X	X	X	H	ALL OUTPUTS OFF							

Figuur 13/7.2-21: Waarheidstabel van de HV 1414.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-20: Intern blokschema van de HV 1414.



Figuur 13/7.2-22: Timingdiagram van de HV 1414.

HV 1416

1 ↔ 8, 130 V, 60 Ω

De HV 1416 is een achtpolige enkelvoudige omschakelaar die gestuurd wordt uit drie binaire ingangen A, B en C, die via een drie-naar-acht decoder 8 latches aansturen. De decoder heeft twee Chip-Select ingangen $\overline{CS1}$ en $\overline{CS2}$. De latches worden aangestuurd door een $\overline{CL}$-signaal (Clear Latches). De logica staat toe dat meer dan één schakelaar op hetzelfde moment wordt gesloten. De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-80 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-20
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-23
- intern blokschema: figuur 13/7.2-24
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-25
- timingdiagram: figuur 13/7.2-26
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +80 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -80 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    60 Ω max., 25 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden:

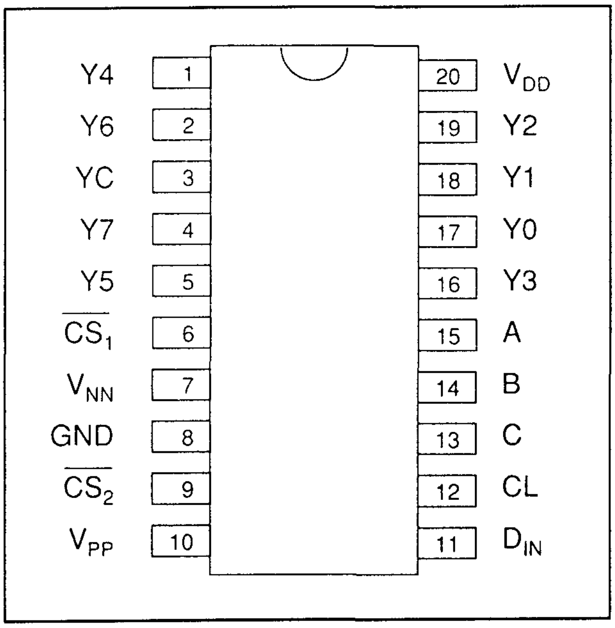
7.2 HV-serie van Supertex Inc.

  10 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    150 μA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 μs max., 2,5 μs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 μs max., 5,0 μs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch

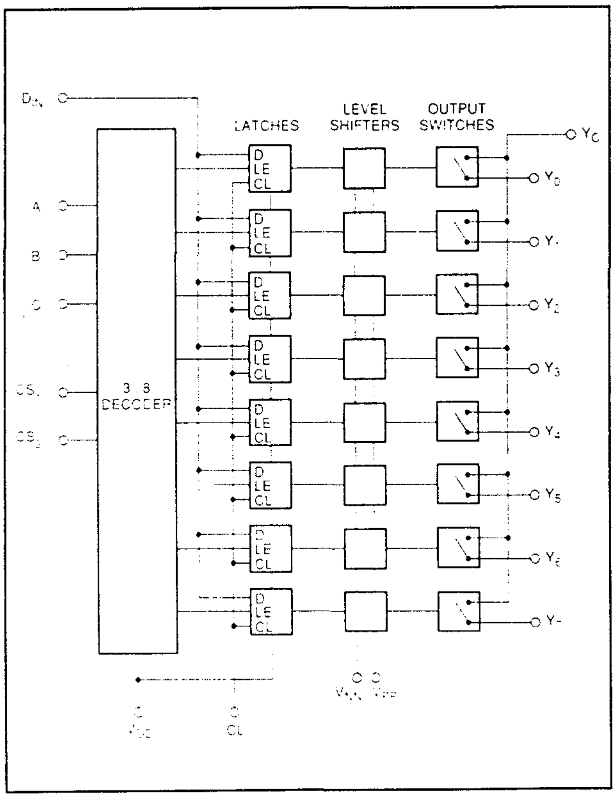
C	B	A	CS_1	CS_2	D_{IN}	CL	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7
L	L	L	L	L	L	L	OFF							
L	L	L	L	L	H	L	ON							
L	L	H	L	L	L	L		OFF						
L	L	H	L	L	H	L		ON						
L	H	L	L	L	L	L			OFF					
L	H	L	L	L	H	L			ON					
L	H	H	L	L	L	L				OFF				
L	H	H	L	L	H	L				ON				
H	L	L	L	L	L	L					OFF			
H	L	L	L	L	H	L					ON			
H	L	H	L	L	L	L						OFF		
H	L	H	L	L	H	L						ON		
H	H	L	L	L	L	L							OFF	
H	H	L	L	L	H	L							ON	
H	H	H	L	L	L	L								OFF
H	H	H	L	L	H	L								ON
X	X	X	H	X	X	L	HOLDS PREVIOUS STATE							
X	X	X	X	H	X	L	HOLDS PREVIOUS STATE							
X	X	X	X	X	X	H	ALL OUTPUTS OFF							

Figuur 13/7.2-25: Waarheidstabel van de HV 1416.

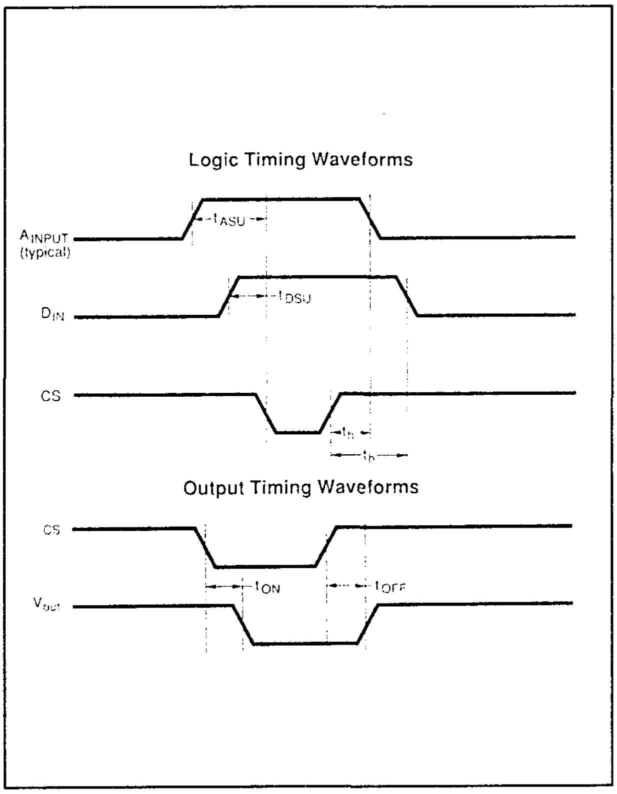
7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-23: Aansluitgegevens van de HV 1416.



Figuur 13/7.2-24: Intern blokschema van de HV 1416.



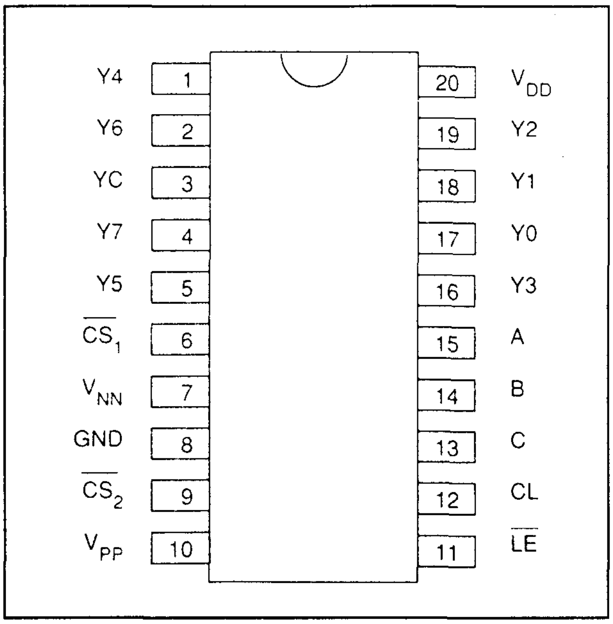
Figuur 13/7.2-26: Timingdiagram van de HV 1416.

HV 1514

1 ↔ 8, 110 V, 60 Ω

De HV 1514 is een achtpolige enkelvoudige omschakelaar die gestuurd wordt uit drie binaire ingangen A, B en C, die via een drie-naar-acht decoder 8 latches aansturen. De decoder heeft twee Chip-Select ingangen $\overline{CS1}$ en $\overline{CS2}$. De latches worden aangestuurd door een $\overline{CL}$- (Clear Latches) en een $\overline{LE}$-signaal (Latch Enable). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-70 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

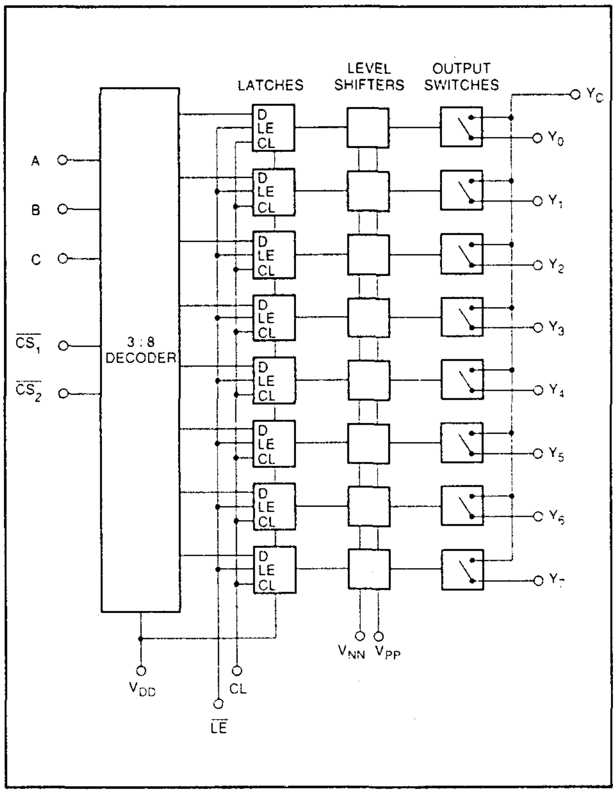
7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-27: Aansluitgegevens van de HV 1514.

Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-20
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-27
- intern blokschema: figuur 13/7.2-28
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-29
- timingdiagram: figuur 13/7.2-30
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +70 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -70 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    60 Ω max., 25 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden:
    10 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    150 µA max.
- dynamische gegevens:
  - *inschakeltijd:*
    5,0 µs max., 2,5 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 µs max., 5,0 µs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch

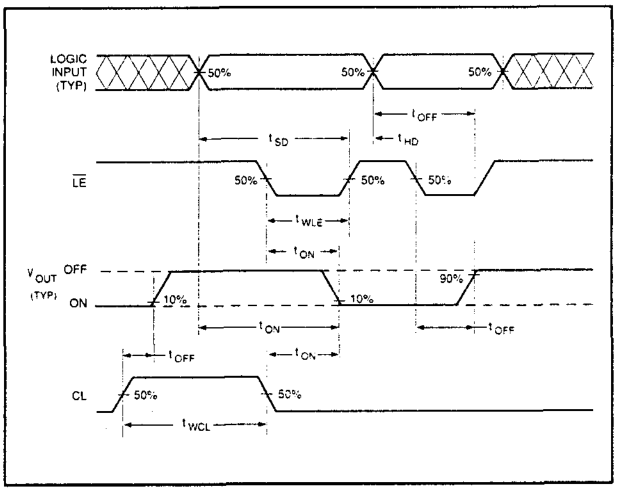


Figuur 13/7.2-28: Intern blokschema van de HV 1514.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

C	B	A	CS_1	CS_2	$\overline{LE}$	CL	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
L	L	L	L	L	L	L	ON							
L	L	H	L	L	L	L		ON						
L	H	L	L	L	L	L			ON					
L	H	H	L	L	L	L				ON				
H	L	L	L	L	L	L					ON			
H	L	H	L	L	L	L						ON		
H	H	L	L	L	L	L							ON	
H	H	H	L	L	L	L								ON
X	X	X	H	X	L	L	ALL OUTPUTS OFF							
X	X	X	X	H	L	L	ALL OUTPUTS OFF							
X	X	X	X	X	X	L	ALL OUTPUTS OFF							
X	X	X	X	X	H	L	HOLDS PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-29: Waarheidstabel van de HV 1514.



Figuur 13/7.2-30: Timingdiagram van de HV 1514.

HV 1516

1 ↔ 8, 130 V, 60 Ω

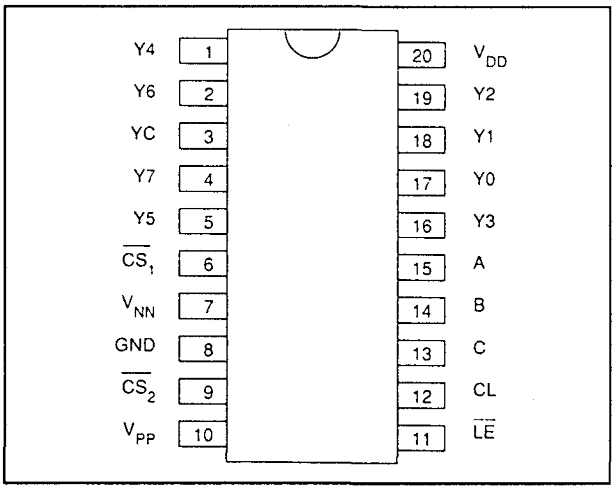
De HV 1516 is een achtpolige enkelvoudige omschakelaar die gestuurd wordt uit drie binaire ingangen A, B en C, die via een drie-naar-acht decoder 8 latches aansturen. De decoder heeft twee Chip-Select ingangen $\overline{CS1}$ en $\overline{CS2}$. De latches worden aangestuurd door een $\overline{CL}$- (Clear Latches) en een $\overline{LE}$-signaal (Latch Enable). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing.

De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-80 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens

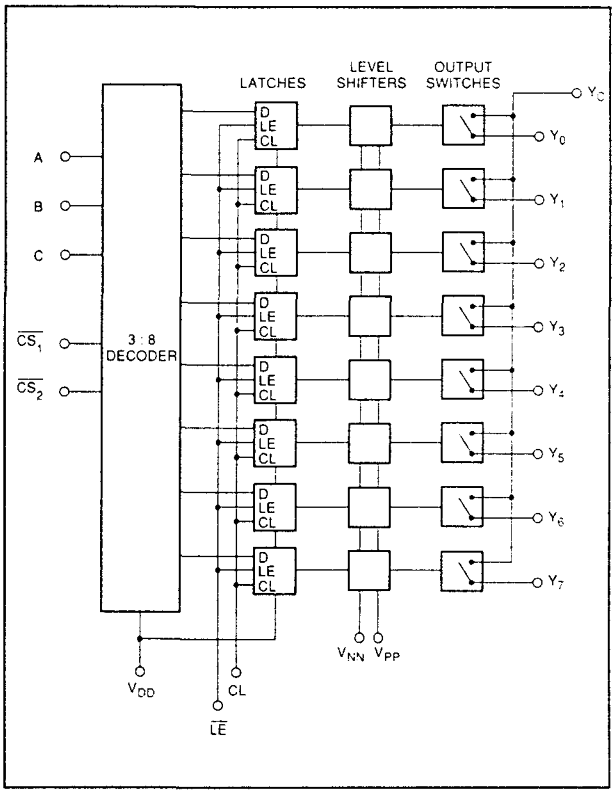
- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-20
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-31
- intern blokschema: figuur 13/7.2-32
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-33
- timingdiagram: figuur 13/7.2-34
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +80 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -80 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    60 Ω max., 25 Ω min.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-31: Aansluitgegevens van de HV 1516.

  - afwijking AAN-weerstanden: 10 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar: 150 µA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd: 5,0 µs max., 2,5 µs typisch
  - uitschakeltijd: 10 µs max., 5,0 µs typisch
  - isolatie tussen schakelaars: -45 dB typisch
  - overspraak: -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars: 4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen: 3,5 pF typisch

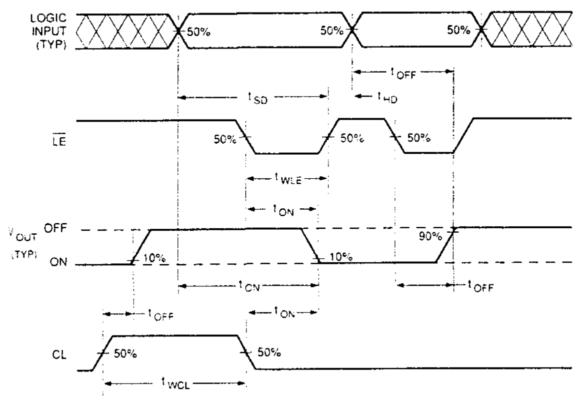


Figuur 13/7.2-32: Intern blokschema van de HV 1516.

C	B	A	CS_1	CS_2	LE	CL	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
L	L	L	L	L	L	L	ON							
L	L	H	L	L	L	L		ON						
L	H	L	L	L	L	L			ON					
L	H	H	L	L	L	L				ON				
H	L	L	L	L	L	L					ON			
H	L	H	L	L	L	L						ON		
H	H	L	L	L	L	L							ON	
H	H	H	L	L	L	L								ON
X	X	X	H	X	L	L	ALL OUTPUTS OFF							
X	X	X	X	H	L	L	ALL OUTPUTS OFF							
X	X	X	X	X	X	L	ALL OUTPUTS OFF							
X	X	X	X	X	H	L	HOLDS PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-33: Waarheidstabel van de HV 1516.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-34: Timingdiagram van de HV 1516.

HV 1614

8 x 1, 110 V, 60 Ω

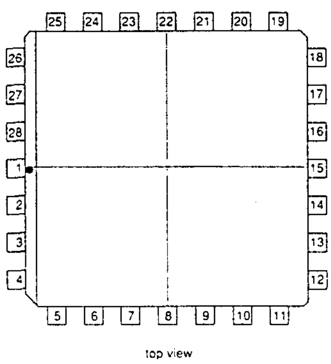
De HV 1614 bestaat uit acht zelfstandige enkelpolige schakelaars die gestuurd worden uit een 8 bit schuifregister via latches. Het register heeft een seriële ingang D_{IN}, een clock CLK en een seriële uitgang D_{OUT}. De latches hebben alleen een Latch Enable ingang $\overline{LE}$. Door het inlezen van een serieel woord kan men ieder van de acht schakelaars afzonderlijk openen of sluiten. De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-70 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

28-Pin J-Lead

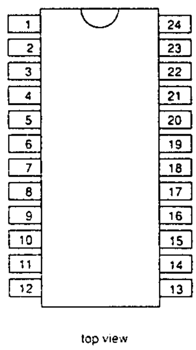
Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CLK
4	SW2	18	$\overline{LE}$
5	N/C	19	D_{OUT}
6	N/C	20	SW7
7	SW1	21	SW7
8	SW1	22	SW6
9	SW0	23	SW6
10	SW0	24	N/C
11	V_{PP}	25	SW5
12	V_{NN}	26	SW5
13	GND	27	SW4
14	V_{DD}	28	SW4

24-Pin DIP

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	13	D_{IN}
2	SW3	14	CK
3	SW2	15	$\overline{LE}$
4	SW2	16	D_{OUT}
5	SW1	17	SW7
6	SW1	18	SW7
7	SW0	19	SW6
8	SW0	20	SW6
9	V_{PP}	21	SW5
10	V_{NN}	22	SW5
11	GND	23	SW4
12	V_{DD}	24	SW4



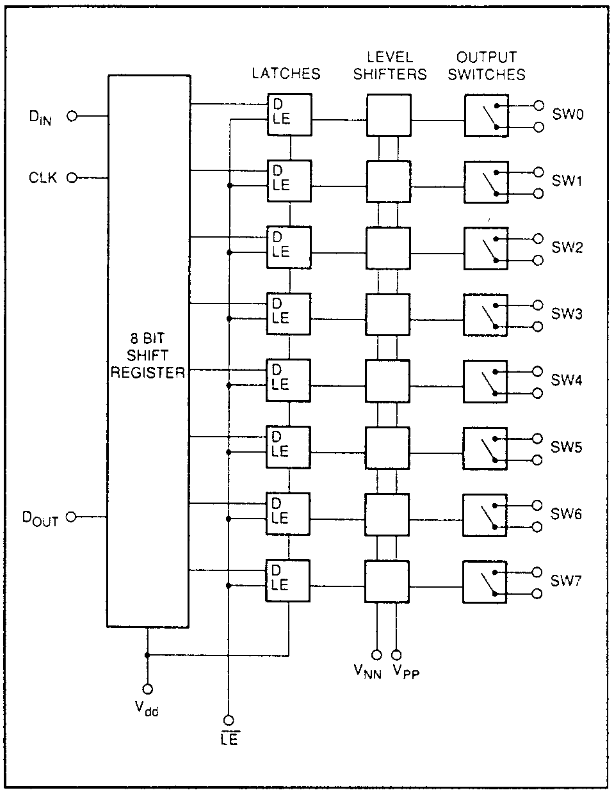
28-pin J-lead Package



24-pin DIP

Figuur 13/7.2-35: Aansluitgegevens van de HV 1614.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-36: Intern blokschema van de HV 1614.

Technische gegevens
- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-24, 28-pens J-lead
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-35
- intern blokschema: figuur 13/7.2-36
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-37
- timingdiagram: figuur 13/7.2-38
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +70 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -70 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    60 Ω max., 25 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden:
    15 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    50 μA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 μs max., 2,5 μs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 μs max., 5,0 μs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - klokfrequentie:
    3 MHz max.
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch

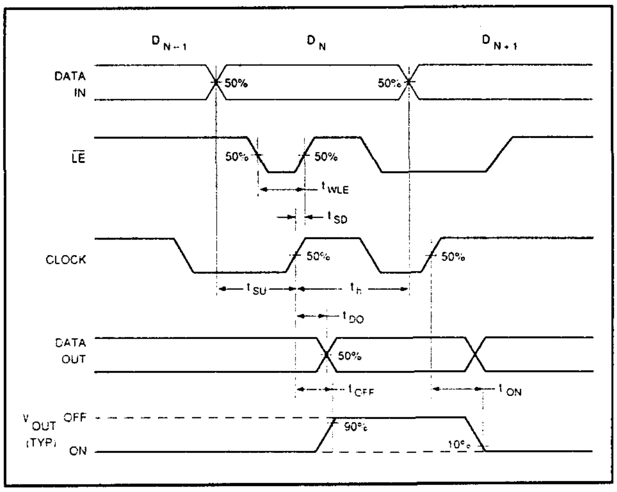
HV 1616
8 x 1, 130 V, 60 Ω

De HV 1616 bestaat uit acht zelfstandige enkelpolige schakelaars die gestuurd worden uit een 8 bit schuifregister via latches. Het register heeft een seriële ingang D_{IN}, clock CLK en een seriële uitgang D_{OUT}. De latches hebben alleen een Latch Enable ingang $\overline{LE}$. Door het inlezen van een serieel woord kan men ieder van de acht schakelaars afzonderlijk openen of sluiten. De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-80 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	$\overline{LE}$	SW0	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
L								L	OFF							
H								L	ON							
	L							L		OFF						
	H							L		ON						
		L						L			OFF					
		H						L			ON					
			L					L				OFF				
			H					L				ON				
				L				L					OFF			
				H				L					ON			
					L			L						OFF		
					H			L						ON		
						L		L							OFF	
						H		L							ON	
							L	L								OFF
							H	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	H	HOLD PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-37: Waarheidstabel van de HV 1614.



Figuur 13/7.2-38: Timingdiagram van de HV 1614.

Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-24, 28-pens J-lead
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-39
- intern blokschema: figuur 13/7.2-40
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-41
- timingdiagram: figuur 13/7.2-42
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +80 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -80 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    60 Ω max., 25 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden:
    15 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

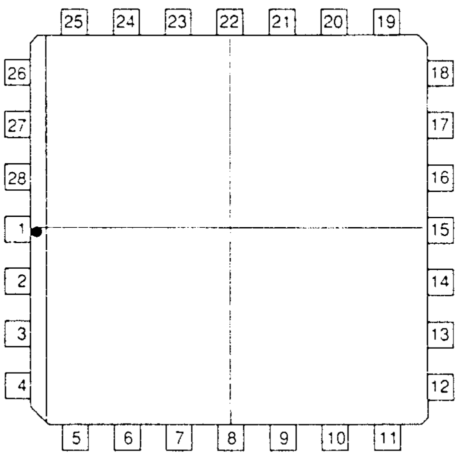
50 μA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 μs max., 2,5 μs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 μs max., 5,0 μs typisch
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
- klokfrequentie:
  3 MHz max.
- capaciteit schakelaars:
  4,5 pF typisch
- capaciteit logische ingangen:
  3,5 pF typisch

28-Pin J-Lead

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CLK
4	SW2	18	LE
5	N/C	19	D_{OUT}
6	N/C	20	SW7
7	SW1	21	SW7
8	SW1	22	SW6
9	SW0	23	SW6
10	SW0	24	N/C
11	V_{PP}	25	SW5
12	V_{NN}	26	SW5
13	GND	27	SW4
14	V_{DD}	28	SW4

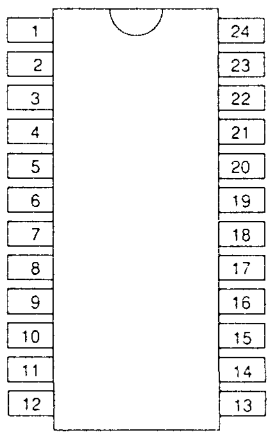
24-Pin DIP

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	13	D_{IN}
2	SW3	14	CK
3	SW2	15	LE
4	SW2	16	D_{OUT}
5	SW1	17	SW7
6	SW1	18	SW7
7	SW0	19	SW6
8	SW0	20	SW6
9	V_{PP}	21	SW5
10	V_{NN}	22	SW5
11	GND	23	SW4
12	V_{DD}	24	SW4



top view

28-pin J-lead Package



top view

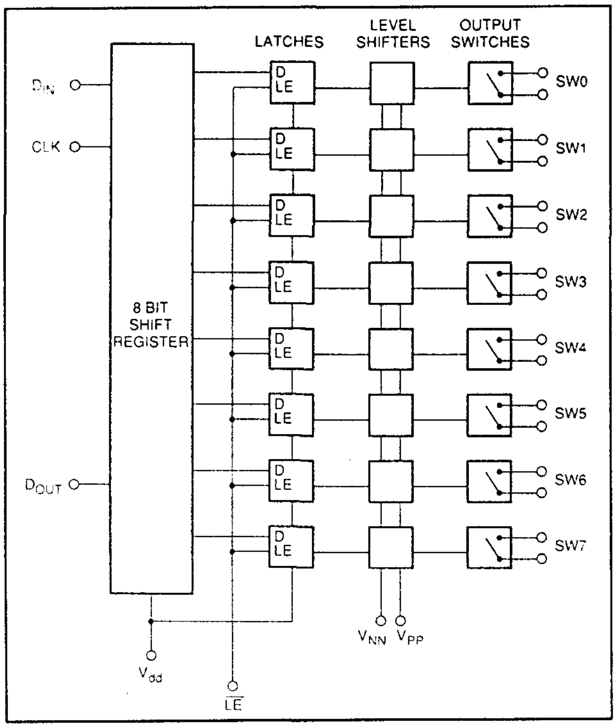
24-pin DIP

Figuur 13/7.2-39: Aansluitgegevens van de HV 1616.

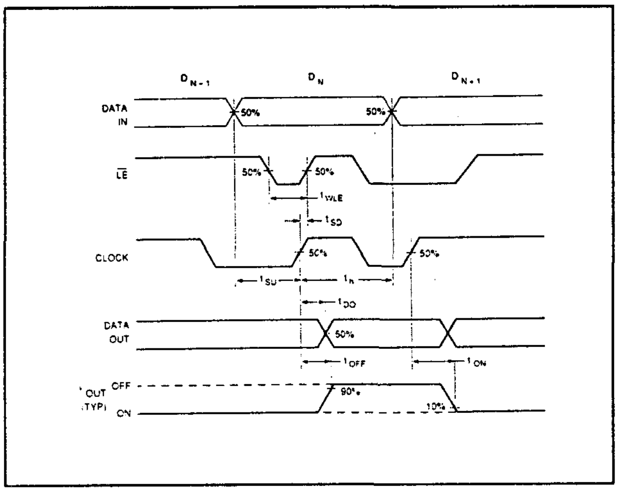
7.2 HV-serie van Supertex Inc.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	LE	SW0	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
L								L	OFF							
H								L	ON							
	L							L		OFF						
	H							L		ON						
		L						L			OFF					
		H						L			ON					
			L					L				OFF				
			H					L				ON				
				L				L					OFF			
				H				L					ON			
					L			L						OFF		
					H			L						ON		
						L		L							OFF	
						H		L							ON	
							L	L								OFF
							H	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	H	HOLD PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-41: Waarheidstabel van de HV 1616.



Figuur 13/7.2-40: Intern blokschema van de HV 1616.



Figuur 13/7.2-42: Timingdiagram van de HV 1616.

HV 1814

8 x 1, 110 V, 60 Ω

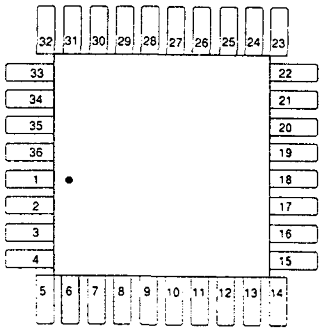
De HV 1814 bestaat uit acht volledig zelfstandig opererende analoge schakelaars, die gestuurd worden uit een 8 bit schuifre-

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

gister, waarvan de gegevens in een 8 bit brede latch worden opgeborgen. Het register heeft een D_{IN} (Data In) en een CLK (Clock) ingang. Het register levert via de uitgang D_{OUT} een overlooppuls naar een eventueel tweede IC. De latches worden aangestuurd door twee digitale signalen $\overline{LE}$ (Latch Enable) en $\overline{CL}$ (Clear Latches). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-70 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

36-Pin Leaded Chip Carrier

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	19	N/C
2	SW3	20	D_{IN}
3	N/C	21	CK
4	SW2	22	$\overline{LE}$
5	SW2	23	CL
6	N/C	24	D_{OUT}
7	SW1	25	SW7
8	SW1	26	SW7
9	N.C	27	N/C
10	SW0	28	SW6
11	SW0	29	SW6
12	N C	30	N.C
13	N.C	31	SW5
14	V_{PP}	32	SW5
15	V_{NN}	33	N C
16	GND	34	SW4
17	V_{DD}	35	SW4
18	N.C	36	N.C

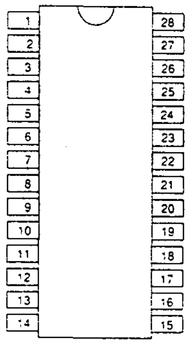


top view

36-pin Leaded Chip Carrier

28-Pin DIP

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CK
4	SW2	18	$\overline{LE}$
5	SW1	19	CL
6	SW1	20	D_{OUT}
7	SW0	21	SW7
8	SW0	22	SW7
9	V_{PP}	23	SW6
10	V_{NN}	24	SW6
11	N.C	25	SW5
12	GND	26	SW5
13	V_{DD}	27	SW4
14	N C	28	SW4

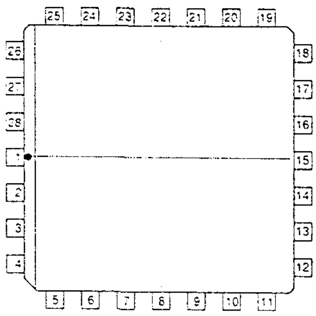


top view

28-pin DIP

28-Pin J-Lead

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CK
4	SW2	18	LE
5	SW1	19	CL
6	SW1	20	D_{OUT}
7	SW0	21	SW7
8	SW0	22	SW7
9	V_{PP}	23	SW6
10	V_{NN}	24	SW6
11	N C	25	SW5
12	GND	26	SW5
13	V_{DD}	27	SW4
14	N C	28	SW4

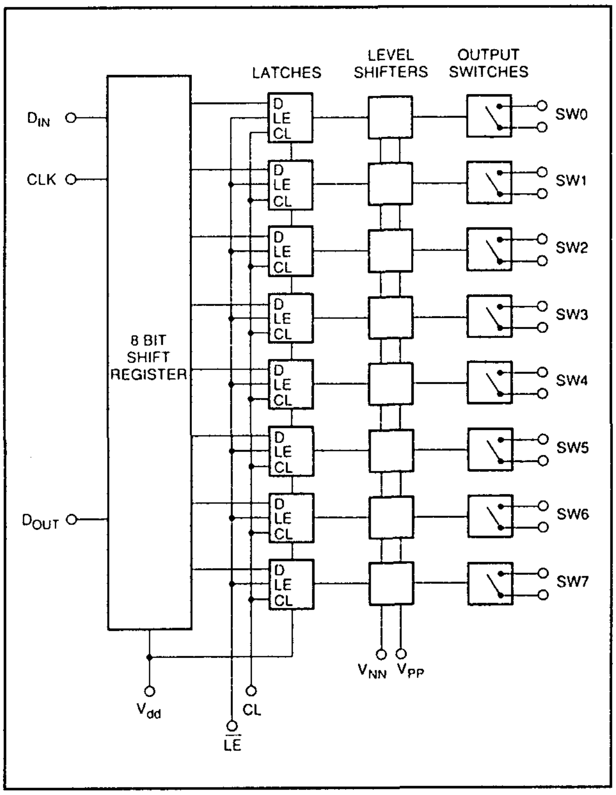


top view

28-pin J-lead Package

Figuur 13/7.2-43: Aansluitgegevens van de HV 1814.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-44: Intern blokschema van de HV 1814.

Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing:
  DIL-28, 36-pen LCC, 28-pen J-lead
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-43
- intern blokschema: figuur 13/7.2-44
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-45
- timingdiagram: figuur 13/7.2-46
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +70 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -70 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    60 Ω max., 25 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden:
    15 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    150 µA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 µs max., 2,5 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 µs max., 5,0 µs typisch
  - klokfrequentie:
    3 MHz max.
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch

HV 1816

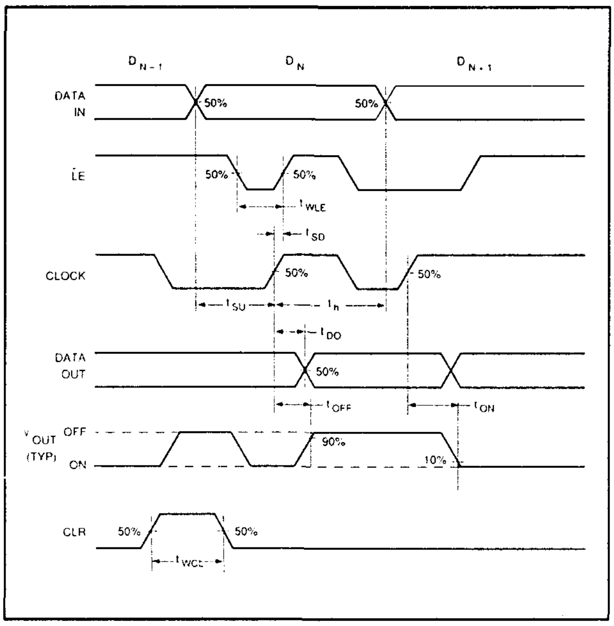
8 x 1, 130 V, 60 Ω

De HV 1816 bestaat uit acht volledig zelfstandig opererende analoge schakelaars, die gestuurd worden uit een 8 bit schuifregister, waarvan de gegevens in een 8 bit brede latch worden opgeborgen. Het register heeft een D_{IN} (Data In) en een CLK (Clock) ingang. Het register levert via de uitgang D_{OUT} een overlooppuls naar een eventueel tweede IC. De latches worden aangestuurd door twee digitale signalen $\overline{LE}$ (Latch Enable) en $\overline{CL}$ (Clear Latches). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit symmetrische spanningen tot +/-80 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+15 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	$\overline{LE}$	CL	SW_0	SW_1	SW_2	SW_3	SW_4	SW_5	SW_6	SW_7
L								L	L	OFF							
H								L	L	ON							
	L							L	L		OFF						
	H							L	L		ON						
		L						L	L			OFF					
		H						L	L			ON					
			L					L	L				OFF				
			H					L	L				ON				
				L				L	L					OFF			
				H				L	L					ON			
					L			L	L						OFF		
					H			L	L						ON		
						L		L	L							OFF	
						H		L	L							ON	
							L	L	L								OFF
							H	L	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
X	X	X	X	X	X	X	X	H	L	HOLD PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-45: Waarheidstabel van de HV 1814.



Figuur 13/7.2-46: Timingdiagram van de HV 1814.

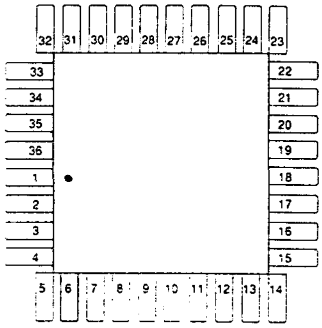
Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing:
  DIL-28, 36-pen LCC, 28-pen J-lead
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-47
- intern blokschema: figuur 13/7.2-48
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-49
- timingdiagram: figuur 13/7.2-50
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +90 V max., +80 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -90 V min., -80 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +1,6 mA max.
    negatief I_{NN}: -1,6 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

36-Pin Leaded Chip Carrier

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	19	N/C
2	SW3	20	D_{IN}
3	N/C	21	CK
4	SW2	22	$\overline{LE}$
5	SW2	23	CL
6	N/C	24	D_{OUT}
7	SW1	25	SW7
8	SW1	26	SW7
9	N/C	27	N/C
10	SW0	28	SW6
11	SW0	29	SW6
12	N/C	30	N/C
13	N/C	31	SW5
14	V_{PP}	32	SW5
15	V_{NN}	33	N/C
16	GND	34	SW4
17	V_{DD}	35	SW4
18	N/C	36	N/C

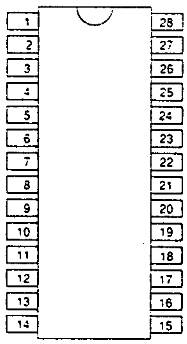


top view

36-pin Leaded Chip Carrier

28-Pin DIP

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CK
4	SW2	18	$\overline{LE}$
5	SW1	19	CL
6	SW1	20	D_{OUT}
7	SW0	21	SW7
8	SW0	22	SW7
9	V_{PP}	23	SW6
10	V_{NN}	24	SW6
11	N/C	25	SW5
12	GND	26	SW5
13	V_{DD}	27	SW4
14	N/C	28	SW4

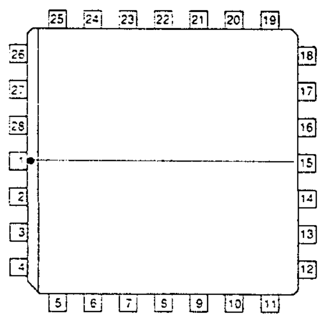


top view

28-pin DIP

28-Pin J-Lead

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CK
4	SW2	18	$\overline{LE}$
5	SW1	19	CL
6	SW1	20	D_{OUT}
7	SW0	21	SW7
8	SW0	22	SW7
9	V_{PP}	23	SW6
10	V_{NN}	24	SW6
11	N/C	25	SW5
12	GND	26	SW5
13	V_{DD}	27	SW4
14	N/C	28	SW4



top view

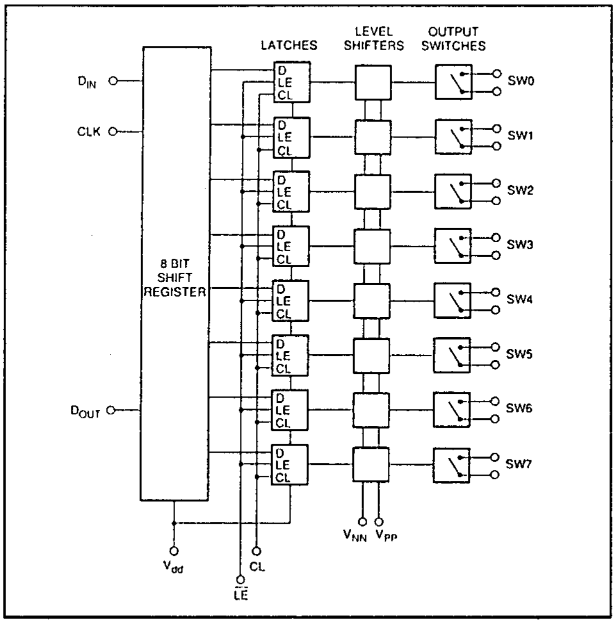
28-pin J-lead Package

Figuur 13/7.2-47: Aansluitgegevens van de HV 1816.

- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning: V_{NN}+15 V tot V_{PP}-15 V max.
  - schakelaar piekstroom: +/-1,5 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar: 60 Ω max., 25 Ω min.
  - afwijking AAN-weerstanden: 15 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

150 µA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    5,0 µs max., 2,5 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    10 µs max., 5,0 µs typisch
  - klokfrequentie:
    3 MHz max.
  - isolatie tussen schakelaars:
    -45 dB typisch
  - overspraak:
    -45 dB typisch
  - capaciteit schakelaars:
    4,5 pF typisch
  - capaciteit logische ingangen:
    3,5 pF typisch

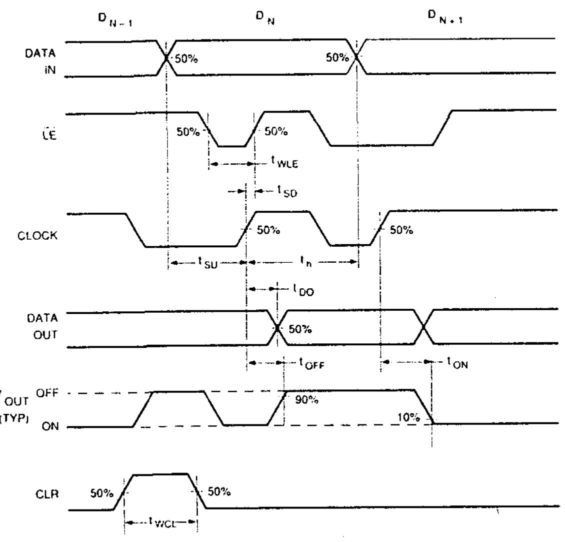


Figuur 13/7.2-48: Intern blokschema van de HV 1816.

D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	$\overline{LE}$	CL	SW_0	SW_1	SW_2	SW_3	SW_4	SW_5	SW_6	SW_7
L								L	L	OFF							
H								L	L	ON							
	L							L	L		OFF						
	H							L	L		ON						
		L						L	L			OFF					
		H						L	L			ON					
			L					L	L				OFF				
			H					L	L				ON				
				L				L	L					OFF			
				H				L	L					ON			
					L			L	L						OFF		
					H			L	L						ON		
						L		L	L							OFF	
						H		L	L							ON	
							L	L	L								OFF
							H	L	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
X	X	X	X	X	X	X	X	H	L	HOLD PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-49: Waarheidstabel van de HV 1816.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-50: Timingdiagram van de HV 1816.

HV 2114

8 x 1, 140 V, 120 Ω

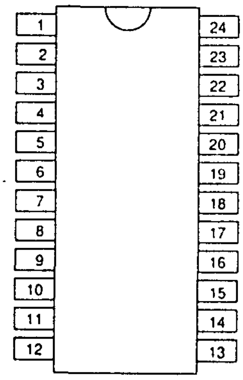
De HV 2114 bestaat uit acht volledig zelfstandig opererende analoge schakelaars, die gestuurd worden uit een 8 bit schuifregister, waarvan de gegevens in een 8 bit brede latch worden opgeborgen. Het register heeft een D_{IN} (Data In) en een CLK (Clock) ingang. Het register levert via de uitgang D_{OUT} een overlooppuls naar een eventueel tweede IC. De latches worden aangestuurd door het $\overline{LE}$-signaal (Latch Enable). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit spanningen tot +140 V en -100 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+10 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens
- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-24, 28-pen J-lead
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-51
- intern blokschema: figuur 13/7.2-52
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-53
- timingdiagram: figuur 13/7.2-54
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +160 V max., +140 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -130 V min., -100 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +5,0 mA max.
    negatief I_{NN}: -5,0 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+10 V tot V_{PP}-10 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-3,0 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    120 Ω max., 70 Ω typisch
  - afwijking AAN-weerstanden:
    5 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    15 μA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    2,0 μs max., 0,2 μs typisch
  - uitschakeltijd:
    3 μs max., 0,5 μs typisch
  - klokfrequentie:
    3 MHz max.
  - isolatie tussen schakelaars:
    -50 dB typisch
  - overspraak:
    -70 dB typisch
  - capaciteit schakelaars naar massa:
    34 pF max., 11 pF min.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

24-Pin DIP

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	13	D_{IN}
2	SW3	14	CLK
3	SW2	15	$\overline{LE}$
4	SW2	16	D_{OUT}
5	SW1	17	SW7
6	SW1	18	SW7
7	SW0	19	SW6
8	SW0	20	SW6
9	V_{PP}	21	SW5
10	V_{NN}	22	SW5
11	GND	23	SW4
12	V_{DD}	24	SW4

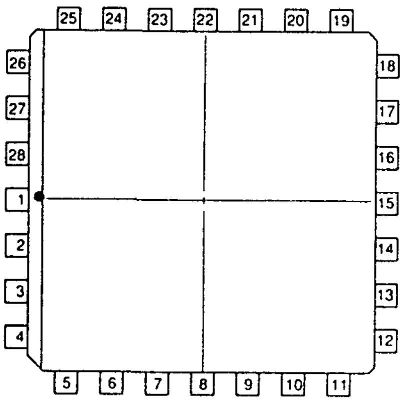


top view

24-pin DIP

28-Pin J-Lead

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CLK
4	SW2	18	$\overline{LE}$
5	N/C	19	D_{OUT}
6	N/C	20	SW7
7	SW1	21	SW7
8	SW1	22	SW6
9	SW0	23	SW6
10	SW0	24	N/C
11	V_{PP}	25	SW5
12	V_{NN}	26	SW5
13	GND	27	SW4
14	V_{DD}	28	SW4

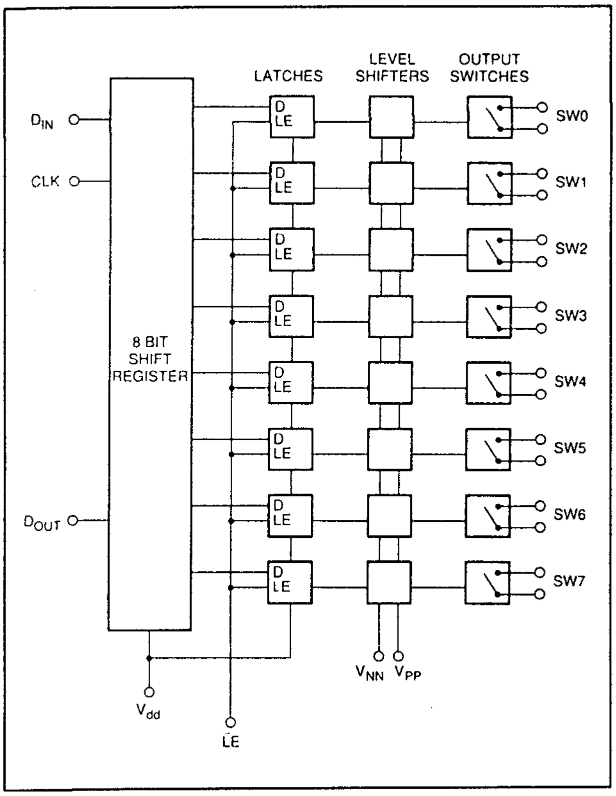


top view

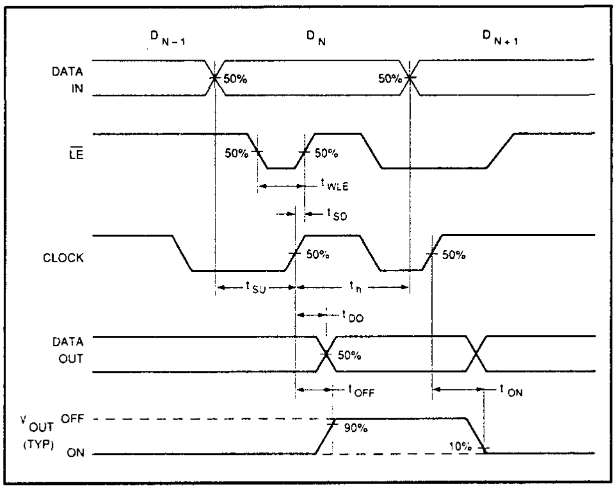
28-pin J-lead Package

Figuur 13/7.2-51: **Aansluitgegevens van de HV 2114.**

7.2 HV-serie van Supertex Inc.



Figuur 13/7.2-52: Intern blokschema van de HV 2114.



Figuur 13/7.2-54: Timingdiagram van de HV 2114.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	LE	SW0	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
L								L	OFF							
H								L	ON							
	L							L		OFF						
	H							L		ON						
		L						L			OFF					
		H						L			ON					
			L					L				OFF				
			H					L				ON				
				L				L					OFF			
				H				L					ON			
					L			L						OFF		
					H			L						ON		
						L		L							OFF	
						H		L							ON	
							L	L								OFF
							H	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	H	HOLD PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-53: Waarheidstabel van de HV 2114.

HV 2116

8 x 1, 160 V, 120 Ω

De HV 2116 bestaat uit acht volledig zelfstandig opererende analoge schakelaars, die gestuurd worden uit een 8 bit schuifregister, waarvan de gegevens in een 8 bit brede latch worden opgeborgen. Het register heeft een D_{IN} (Data In) en een CLK (Clock) ingang. Het register levert via de uitgang D_{OUT} een overlooppuls naar een eventueel tweede IC. De latches worden aangestuurd door het $\overline{LE}$-signaal (Latch Enable). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit spanningen tot +160 V en -120 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+10 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

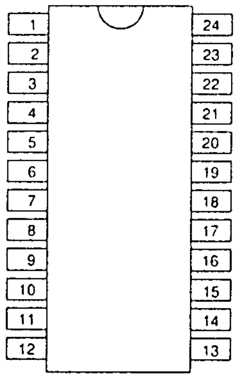
Technische gegevens

- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-24, 28-pen J-lead
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-55
- intern blokschema: figuur 13/7.2-56
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-57
- timingdiagram: figuur 13/7.2-58
- algemene gegevens:

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

24-Pin DIP

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	13	D_{IN}
2	SW3	14	CLK
3	SW2	15	LE
4	SW2	16	D_{OUT}
5	SW1	17	SW7
6	SW1	18	SW7
7	SW0	19	SW6
8	SW0	20	SW6
9	V_{PP}	21	SW5
10	V_{NN}	22	SW5
11	GND	23	SW4
12	V_{DD}	24	SW4

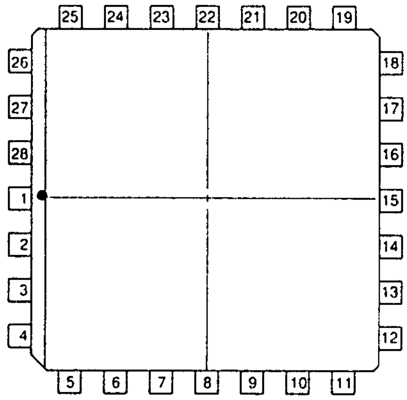


top view

24-pin DIP

28-Pin J-Lead

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CLK
4	SW2	18	$\overline{LE}$
5	N/C	19	D_{OUT}
6	N/C	20	SW7
7	SW1	21	SW7
8	SW1	22	SW6
9	SW0	23	SW6
10	SW0	24	N/C
11	V_{PP}	25	SW5
12	V_{NN}	26	SW5
13	GND	27	SW4
14	V_{DD}	28	SW4



top view

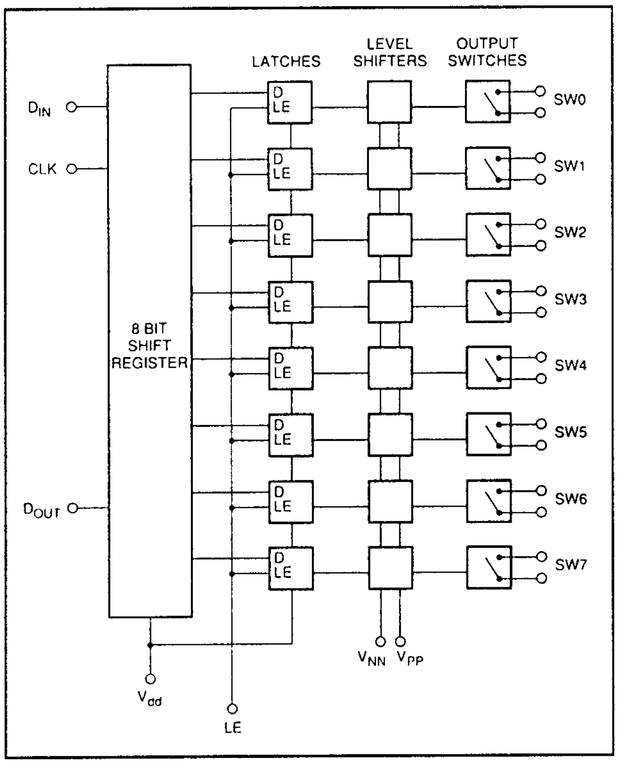
28-pin J-lead Package

Figuur 13/7.2-55: Aansluitgegevens van de HV 2116.

- voedingsspanningen:
  positief analoog V_{PP}:
  +160 V max., +160 V aanbevolen
  negatief analoog V_{NN}:
  -130 V min., -120 V aanbevolen
  positief digitaal V_{DD}:
  +18 V max., +15 V aanbevolen
- voedingsstromen:
  positief I_{PP}: +5,0 mA max.
  negatief I_{NN}: -5,0 mA max.
  digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+10 V tot V_{PP}-10 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-3,0 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    120 Ω max., 70 Ω typisch
  - afwijking AAN-weerstanden:
    5 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    15 µA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    2,0 µs max., 0,2 µs typisch
  - uitschakeltijd:

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

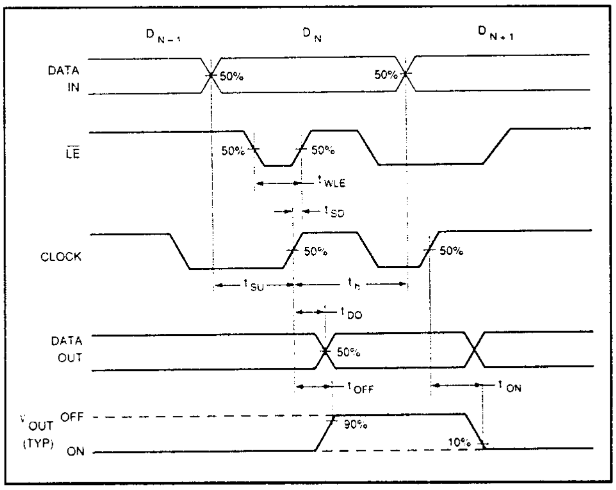
3 µs max., 0,5 µs typisch
- klokfrequentie:
3 MHz max.
- isolatie tussen schakelaars:
-50 dB typisch
- overspraak:
-70 dB typisch
- capaciteit schakelaars naar massa:
34 pF max., 11 pF min.



Figuur 13/7.2-56: Intern blokschema van de HV 2116.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	$\overline{LE}$	SW0	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
L								L	OFF							
H								L	ON							
	L							L		OFF						
	H							L		ON						
		L						L			OFF					
		H						L			ON					
			L					L				OFF				
			H					L				ON				
				L				L					OFF			
				H				L					ON			
					L			L						OFF		
					H			L						ON		
						L		L							OFF	
						H		L							ON	
							L	L								OFF
							H	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	H	HOLD PREVIOUS STATE							

Figuur 13/7.2-57: Waarheidstabel van de HV 2116.



Figuur 13/7.2-58: Timingdiagram van de HV 2116.

HV 2214

8 x 1, 140 V, 120 Ω

De HV 2214 bestaat uit acht volledig zelfstandig opererende analoge schakelaars, die gestuurd worden uit een 8 bit schuifregister, waarvan de gegevens in een 8 bit brede latch worden opgeborgen. Het register heeft een D_{IN} (Data In) en een CLK (Clock) ingang. Het register levert via de uitgang D_{OUT} een overlooppuls naar een eventueel tweede IC. De latches worden aangestuurd door een $\overline{LE}$-signaal (Latch Enable) en door een CL-signaal (Clear Latches). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit spanningen tot +140 V en -100 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+10 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens

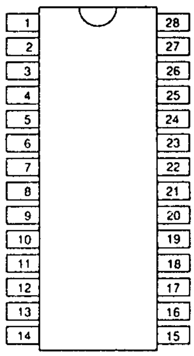
- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-28, 28-pen J-lead
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-59
- intern blokschema: figuur 13/7.2-60
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-61
- timingdiagram: figuur 13/7.2-62

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog V_{PP}:
    +160 V max., +140 V aanbevolen
    negatief analoog V_{NN}:
    -130 V min., -100 V aanbevolen
    positief digitaal V_{DD}:
    +18 V max., +15 V aanbevolen
  - voedingsstromen:
    positief I_{PP}: +5,0 mA max.
    negatief I_{NN}: -5,0 mA max.
    digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+10 V tot V_{PP}-10 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-3,0 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    120 Ω max., 70 Ω typisch
  - afwijking AAN-weerstanden:
    5 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    15 μA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    2,0 μs max., 0,2 μs typisch
  - uitschakeltijd:
    3 μs max., 0,5 μs typisch
  - klokfrequentie:
    3 MHz max.
  - isolatie tussen schakelaars:
    -50 dB typisch
  - overspraak:
    -70 dB typisch
  - capaciteit schakelaars naar massa:
    34 pF max., 11 pF min.

28-Pin DIP

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CK
4	SW2	18	LE
5	SW1	19	CL
6	SW1	20	D_{OUT}
7	SW0	21	SW7
8	SW0	22	SW7
9	V_{PP}	23	SW6
10	V_{NN}	24	SW6
11	N/C	25	SW5
12	GND	26	SW5
13	V_{DD}	27	SW4
14	N/C	28	SW4

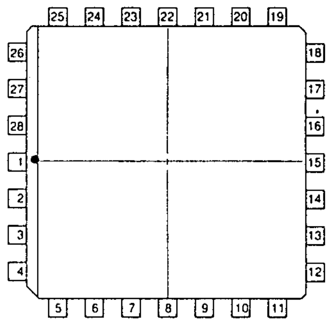


top view

28-pin DIP

28-Pin J-Lead

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CK
4	SW2	18	LE
5	SW1	19	CL
6	SW1	20	D_{OUT}
7	SW0	21	SW7
8	SW0	22	SW7
9	V_{PP}	23	SW6
10	V_{NN}	24	SW6
11	N/C	25	SW5
12	GND	26	SW5
13	V_{DD}	27	SW4
14	N/C	28	SW4



top view

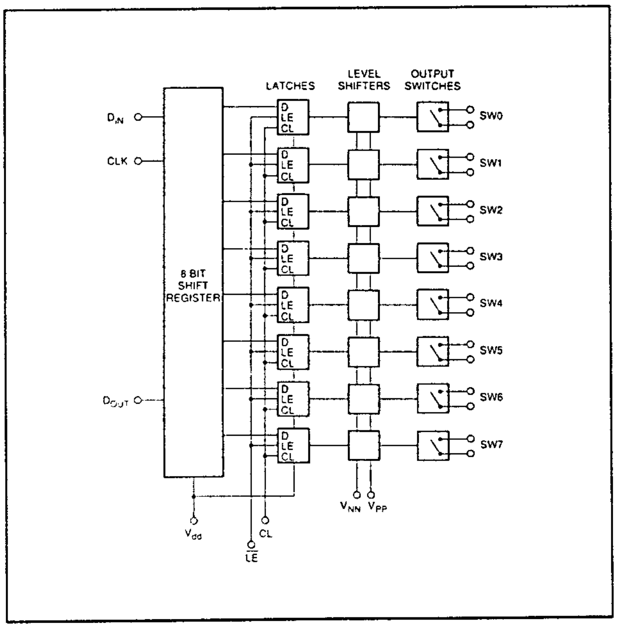
28-pin J-lead Package

Figuur 13/7.2-59: Aansluitgegevens van de HV 2214.

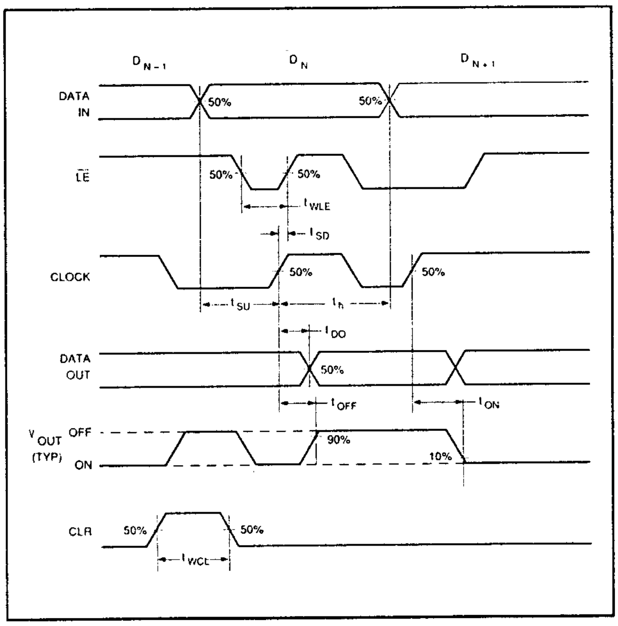
7.2 HV-serie van Supertex Inc.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	$\overline{LE}$	CL	SW0	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
L								L	L	OFF							
H								L	L	ON							
	L							L	L		OFF						
	H							L	L		ON						
		L						L	L			OFF					
		H						L	L			ON					
			L					L	L				OFF				
			H					L	L				ON				
				L				L	L					OFF			
				H				L	L					ON			
					L			L	L						OFF		
					H			L	L						ON		
						L		L	L							OFF	
						H		L	L							ON	
							L	L	L								OFF
							H	L	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	H	L	HOLD PREVIOUS STATE							
X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Figuur 13/7.2-61: Waarheidstabel van de HV 2214.



Figuur 13/7.2-60: Intern blokschema van de HV 2214.

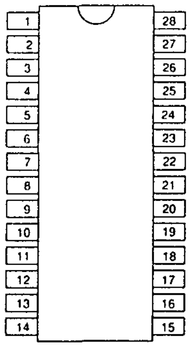


Figuur 13/7.2-62: Timingdiagram van de HV 2214.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

28-Pin DIP

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CK
4	SW2	18	$\overline{LE}$
5	SW1	19	CL
6	SW1	20	D_{OUT}
7	SW0	21	SW7
8	SW0	22	SW7
9	V_{PP}	23	SW6
10	V_{NN}	24	SW6
11	N/C	25	SW5
12	GND	26	SW5
13	V_{DD}	27	SW4
14	N/C	28	SW4

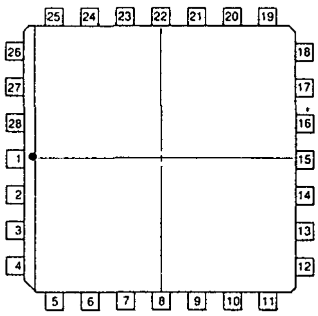


top view

28-pin DIP

28-Pin J-Lead

Pin	Function	Pin	Function
1	SW3	15	N/C
2	SW3	16	D_{IN}
3	SW2	17	CK
4	SW2	18	LE
5	SW1	19	CL
6	SW1	20	D_{OUT}
7	SW0	21	SW7
8	SW0	22	SW7
9	V_{PP}	23	SW6
10	V_{NN}	24	SW6
11	N/C	25	SW5
12	GND	26	SW5
13	V_{DD}	27	SW4
14	N/C	28	SW4



top view

28-pin J-lead Package

Figuur 13/7.2-63: Aansluitgegevens van de HV 2216.

HV 2216

8 x 1, 160 V, 120 Ω

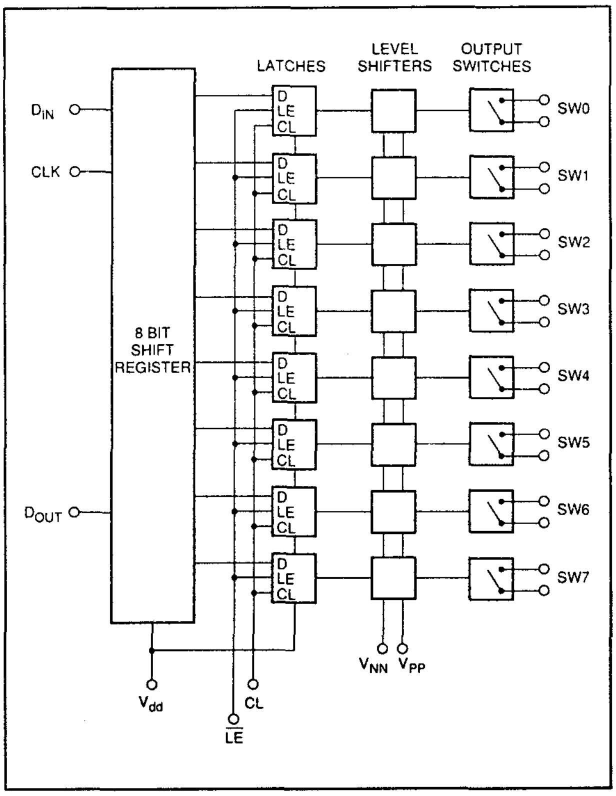
De HV 2216 bestaat uit acht volledig zelfstandig opererende analoge schakelaars, die gestuurd worden uit een 8 bit schuifregister, waarvan de gegevens in een 8 bit brede latch worden opgeborgen. Het register heeft een DIN (Data In) en een CLK (Clock) ingang. Het register levert via de uitgang DOUT een overlooppuls naar een eventueel tweede IC. De latches worden aangestuurd door een $\overline{LE}$-signaal (Latch Enable) en door een CL-signaal (Clear Latches). De schakeling combineert hoge spanning DMOS-technologie voor de elektronische schakelaars met CMOS-technologie voor de logische besturing. De schakelaars zijn normaal open (NO). Het IC kan gevoed worden uit spanningen tot +160 V en -120 V en kan analoge spanningen binnen deze grenzen -/+10 V schakelen. De ingangen zijn CMOS-compatible.

Technische gegevens

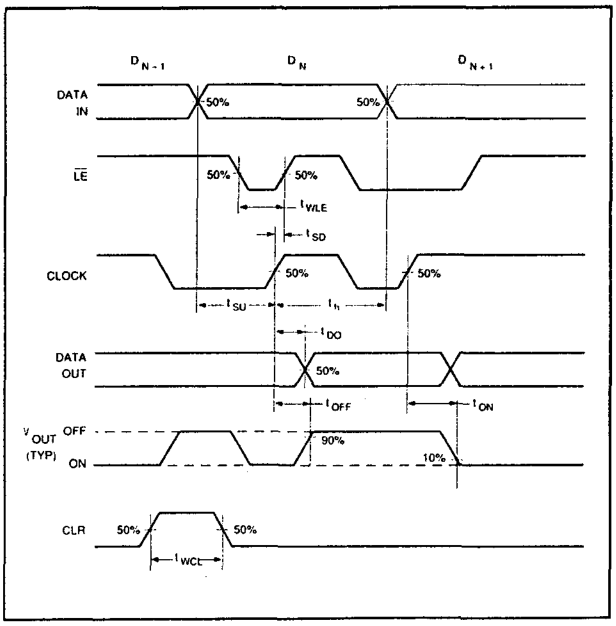
- fabrikant: Supertex Inc.
- behuizing: DIL-28, 28-pen J-lead
- aansluitgegevens: figuur 13/7.2-63
- intern blokschema: figuur 13/7.2-64
- waarheidstabel: figuur 13/7.2-65
- timingdiagram: figuur 13/7.2-66
- algemene gegevens:
  - voedingsspanningen:
    positief analoog VPP:
    +160 V max., +160 V aanbevolen
    negatief analoog VNN:
    -130 V min., -120 V aanbevolen

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

positief digitaal V_{DD}:
+18 V max., +15 V aanbevolen
- voedingsstromen:
  positief I_{PP}: +5,0 mA max.
  negatief I_{NN}: -5,0 mA max.
  digitaal: 4 mA typisch
- analoge gegevens:
  - schakelaar spanning:
    V_{NN}+10 V tot V_{PP}-10 V max.
  - schakelaar piekstroom:
    +/-3,0 A max.
  - weerstand AAN-schakelaar:
    120 Ω max., 70 Ω typisch
  - afwijking AAN-weerstanden:
    5 % typisch
  - lekstroom UIT-schakelaar:
    15 µA max.
- dynamische gegevens:
  - inschakeltijd:
    2,0 µs max., 0,2 µs typisch
  - uitschakeltijd:
    3 µs max., 0,5 µs typisch
  - klokfrequentie:
  3 MHz max.
  - isolatie tussen schakelaars:
    -50 dB typisch
  - overspraak:
    -70 dB typisch
  - capaciteit schakelaars naar massa:
    34 pF max., 11 pF min.



Figuur 13/7.2-64: Intern blokschema van de HV 2216.



Figuur 13/7.2-66: Timingdiagram van de HV 2216.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	$\overline{LE}$	CL	SW0	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
L								L	L	OFF							
H								L	L	ON							
	L							L	L		OFF						
	H							L	L		ON						
		L						L	L			OFF					
		H						L	L			ON					
			L					L	L				OFF				
			H					L	L				ON				
				L				L	L					OFF			
				H				L	L					ON			
					L			L	L						OFF		
					H			L	L						ON		
						L		L	L							OFF	
						H		L	L							ON	
							L	L	L								OFF
							H	L	L								ON
X	X	X	X	X	X	X	X	H	L	HOLD PREVIOUS STATE							
X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Figuur 13/7.2-65: Waarheidstabel van de HV 2216.

7.2 HV-serie van Supertex Inc.

13/8

Matrix-schakelaars (crosspoint)

Inhoud

13/8.1 Achtergrond-informatie
13/8.2 Type-beschrijving

CD 4741 B	4 HOR → 4 VER + geheugen
MC 142100	zie CD 4741 B
CD 22100	zie CD 4741 B
M 22100	zie CD 4741 B
MC 145100	4 HOR → 4 VER + geheugen + reset
MC 3416	4 HOR → 4 VER balans
RC 4444	zie MC 3416
MCBH 7601	zie MC 3416
MC 14492	2 HOR → 2 VER balans
M 089	2 HOR → 8 VER + geheugen
M 099	2 HOR → 8 VER + geheugen + reset
CD 22101	4 HOR → 4 VER dubbel + geheugen
CD 22102	4 HOR → 4 VER dubbel + geheugen + reset
UM 92100	CD 22100 compatible

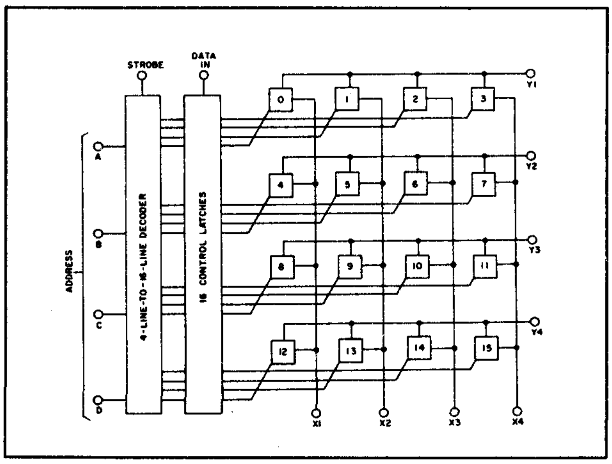
13/8.1

Achtergrond-informatie

Matrix-schakelaars

Matrix-schakelaars, in het engels vaak crosspoint switches genoemd, zijn volgens figuur 13/8.1-1 opgebouwd uit een aantal horizontale lijnen Y en een aantal vertikale lijnen X. Op ieder kruispunt tussen een vertikale en horizontale lijn is een elektronische schakelaar aangebracht.

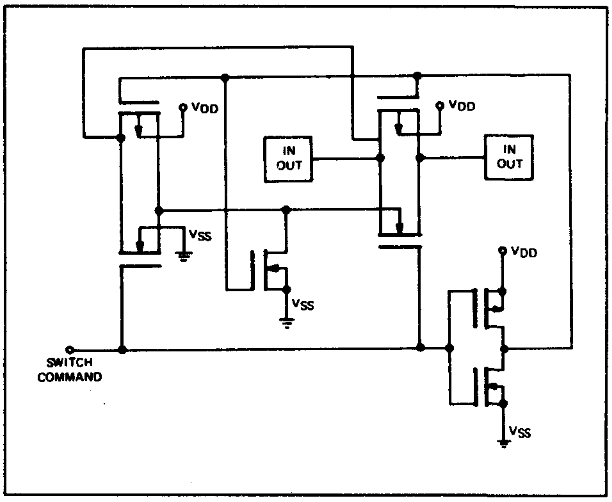
De schakelaars worden gestuurd uit een digitale code, zodat men gelijk welke horizontale met gelijk welke vertikale lijn kan doorverbinden door op de data-ingangen een welbepaalde code aan te leggen.



Figuur 13/8.1-1: Basis-schema van een matrix-schakelaar.

In de meeste gevallen zijn de elektronische schakelaars opgebouwd volgens de uit de normale elektronische schakelaars bekende 'transmission gate' techniek. Figuur 13/8.1-2 geeft als voorbeeld de structuur van de schakelaars die in het MC 14492 IC worden toegepast.

De eigenschappen van de transmission gate matrix-schakelaars zijn dan ook volledig te vergelijken met de eigenschappen van de identiek samengestelde enkelvoudige schakelaars of multi-plexers. Deze worden in de algemene inleiding 13/1 besproken.



Figuur 13/8.1-2: Transmission gate in CMOS technologie.

Balans-matrixen

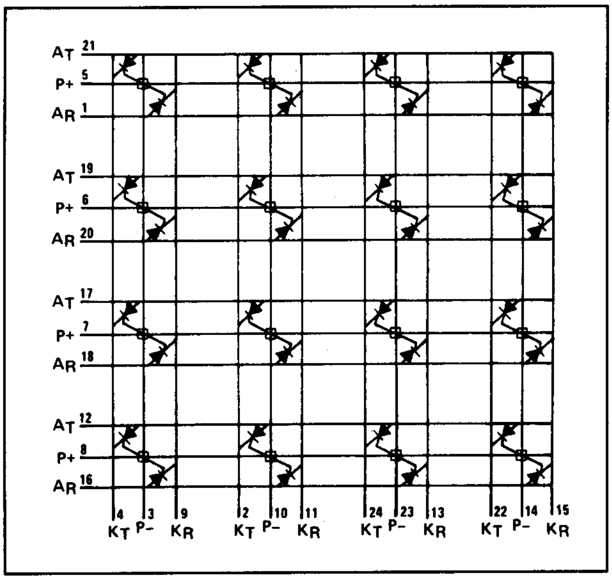
Matrix-schakelaars worden vaak gebruikt in communicatie netwerken, waar meestal met symmetrische verbindingen wordt gewerkt. Bij deze systemen wordt het te schakelen analoge signaal symmetrisch ten opzichte van de massa vervoerd over twee leidingen. De matrixen die dit soort signalen schakelen moeten ook symmetrisch zijn opgebouwd. Sommige IC's maken gebruik van paren van transmission gates, die het symmetrische ingangssignaal naar een van de symmetri-

8.1 Achtergrond informatie

sche uitgangen van de balans-matrix schakelen.

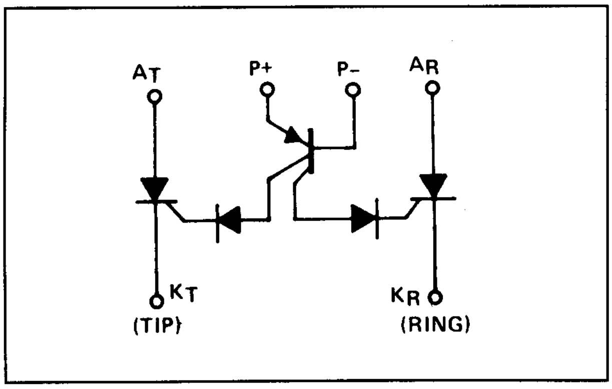
Balans-matrixen met thyristor-schakelaar

Er zijn echter ook balans-matrixen verkrijgbaar, waarbij de symmetrische signalen worden geschakeld door middel van thyristoren, volgens het schema van figuur 13/8.1-3.



Figuur 13/8.1-3: Balans matrix met thyristor-schakelaars.

De symmetrische signalen worden horizontaal aangevoerd op de A_T en A_R-leidingen en vertikaal afgevoerd via de K_T en K_R-lijnen.
De elektronische schakelaar is opgebouwd volgens het schema van figuur 13/8.1-4.

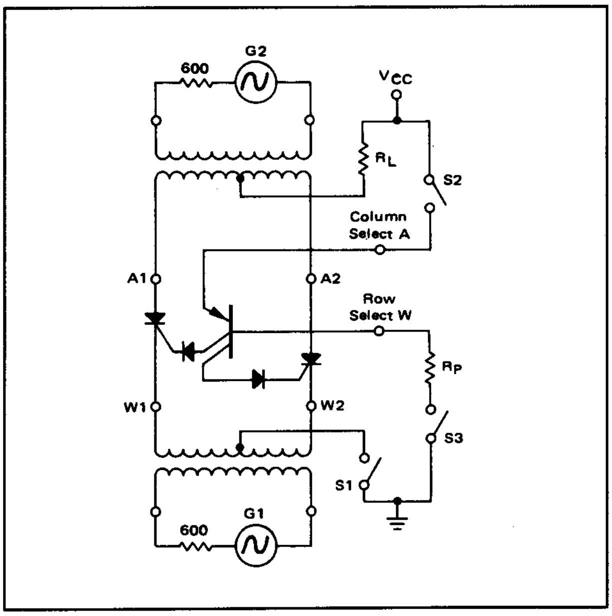


Figuur 13/8.1-4: Basis-schema thyristor-schakelaar.

De gates van de schakel-thyristoren worden verbonden met een PNP-transistor met dubbele kollector-geometrie en het geheel wordt geleidend als men tussen de besturings-klemmen P^+ en P^- een positieve spanning aanbrengt. In de meeste gevallen kan men de emitter- en basis-aansluitingen van de schakelaar rechtstreeks aansturen uit standaard logische schakelingen. De schakelaar sluit bij een 'H' op de emitter en een 'L' op de basis. Men moet echter een weerstand in serie met de basis opnemen om de basis-emitter stroom te beperken en de noodzakelijke voorspanning op te wekken voor het in geleiding sturen van de dioden die in serie staan met de gates.

Basis-schema van een thyristor-balansschakelaar

De thyristoren die worden gebruikt in de analoge balans-matrixen gehoorzamen aan dezelfde wetten als thyristoren in vermogensregelingen.



Figuur 13/8.1-5: Stroomkring van thyrsitor matrixschakelaar.

Dit heeft tot gevolg dat men speciale technieken moet toepassen voor het opbouwen van een thyristor-matrix. Figuur 13/8.1-5 geeft het

basis-schema van een met thyristor balansmatrix schakelaars opgebouwde verbinding tussen twee symmetrische apparaten G_1 en G_2.

Thyristoren blijven, na het aanleggen van een gate-puls, alleen in geleiding als de stroom die door het onderdeel vloeit groter is dan de zogenaamde houd-stroom. De verbinding tussen G_1 en G_2 moet dus op dusdanige manier opgebouwd worden, dat er een gelijkstroom door alle in de verbinding aanwezige thyristoren kan vloeien. De meest voor de hand liggende methode is gebruik te maken van balans-transformatoren. Via de weerstand R_L vloeit de houdstroom door de beide secundaire wikkelingen van de bovenste transformator naar de anodes van de thyristoren. Via de beide secundaire wikkelingen van de onderste trafo vloeit de stroom van de katodes af naar de massa als de schakelaar S_1 gesloten is.

De schakelaar wordt gesloten als S_1, S_2 en S_3 dicht zijn. De transistor gaat geleiden, de gate's worden gestuurd en de thyristoren ontsteken. Er vloeit een gelijkstroom tussen V_{CC} en de massa en het wisselspanningssignaal zal door de transformator aan de 'zend'-zijde op deze gelijkstroom gesuperponeerd worden en in de trafo aan de 'ontvanger'-zijde een secundair signaal induceren.

Nadat de schakelaar is gesloten kan men de A- en W-signalen uitschakelen. De thyristoren blijven immers geleiden vanwege het vloeien van de gelijkstroom die groter is dan de houdstroom. De enige manier om de schakelaar weer te openen is het onderbreken van de gelijkstroomkring, dus door het openen van schakelaar S_1.

De waarde van R_L is afhankelijk van de beschikbare voedingsspanning en de waarde van de houdstroom. Denk er aan dat R_L twee maal de waarde van de houdstroom moet leveren (een maal voor iedere thyristor) en dat de stroom door de thyristoren gemoduleerd wordt door het te transporteren wisselspanningssignaal!

8.1 Achtergrond informatie

13/8.2

Type-beschrijving

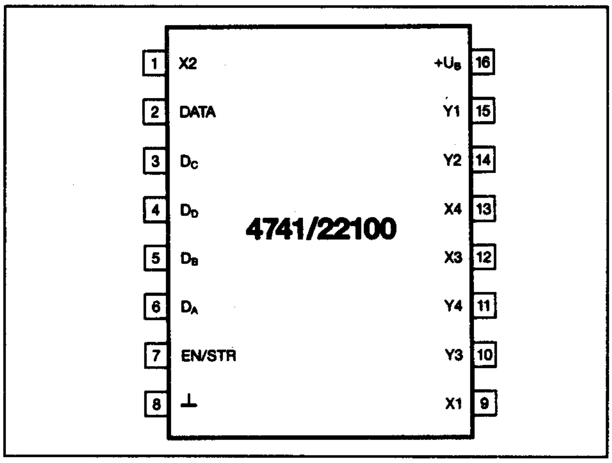
CD 4741 B

4 HOR→4 VER

Standaard CMOS-schakeling met 16 transmission gates op de snijpunten van vier horizontale met vier vertikale lijnen. Gestuurd uit vier-bits code, voorzien van ingebouwde latch met enable-ingang.

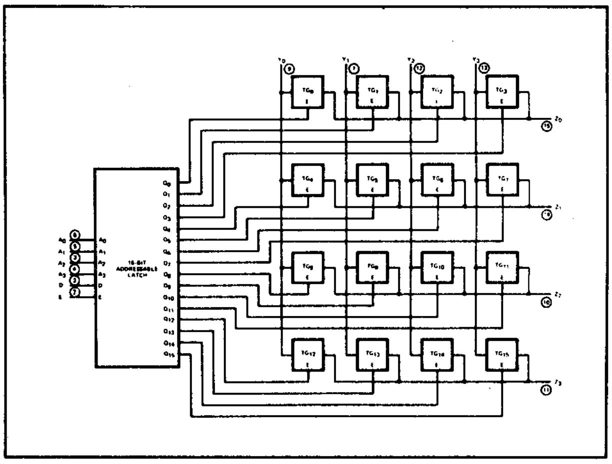
Technische gegevens

- fabrikant: Fairchild
- behuizing: DIL 16
- aansluitgegevens: figuur 13/8.2-1



Figuur 13/8.2-1: CD 4741 B, MC 142100, CD 22100. M 22100

- intern blokschema: figuur 13/8.2-2
- voedingsspanning: +4,2 tot +18 V
- logische werking:
  Adresseer met enable 'L'. Na stabiele adres-gegevens kan men de enable 'H' maken. Geselecteerde schakelaar sluit als de data-ingang 'H' is en opent als de data-ingang 'L' is. Na openen of sluiten van een schakelaar maakt men de enable weer 'L'. Meerdere schakelaars kunnen achter elkaar geprogrammeerd worden door telkens de adres-gegevens op de adres-ingangen zetten, de enable naar 'H' te schakelen en de data-ingang 'L' of 'H' te maken.



Figuur 13/8.2-2: Intern blokschema.

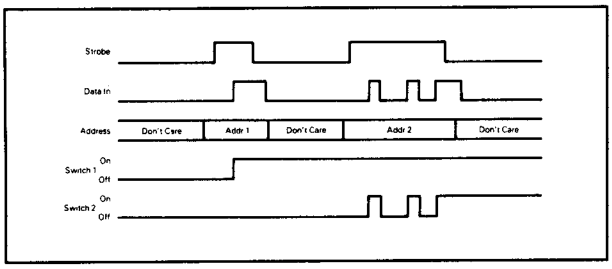
- waarheidstabel: figuur 13/8.2-3.
- logische niveau's: 'L' = 0,25 . U_b max.
  'H' = 0,70 . U_b min.
- grafische werking: figuur 13/8.2-4
- analoge ingangsspanningen: U_b top-tot-top
- weerstand 'ON': 300 Ω max.
- spreiding op weerstand 'ON': 30 Ω max.
- lekstroom in 'OFF': 300 nA max.
- 3 dB bandbreedte: 10 MHz min.
- vervorming (1 kHz): 0,5 % max.
- scheiding tussen schakelaars: −80 dB min. bij 1 kHz
- doorspraak controle-signaal: 70 mV max.

8.2 Type-beschrijving

– capaciteit in 'OFF': 0,4 pF max.

TRUTH TABLE									
Address				Select	Address				Select
A	B	C	D		A	B	C	D	
0	0	0	0	X1Y1	0	0	0	1	X1Y3
1	0	0	0	X2Y1	1	0	0	1	X2Y3
0	1	0	0	X3Y1	0	1	0	1	X3Y3
1	1	0	0	X4Y1	1	1	0	1	X4Y3
0	0	1	0	X1Y2	0	0	1	1	X1Y4
1	0	1	0	X2Y2	1	0	1	1	X2Y4
0	1	1	0	X3Y2	0	1	1	1	X3Y4
1	1	1	0	X4Y2	1	1	1	1	X4Y4

Figuur 13/8.2-3: Waarheidstabel.



Figuur 13/8.2-4: Puls-diagram.

Dit IC wordt door diverse fabrikanten onder verschillende codes op de markt gebracht:
- Motorola: MC 142100
- RCA: CD 22100
- diversen: M 22100

Deze IC's verschillen onderling slechts op detail-punten. Enig wezenlijk verschil: CD 22100 heeft –3 dB bandbreedte van 40 MHz en max. voedingsspanning van +20 V.

MC 145100

4 HOR → 4 VER + geheugen + reset

Vergelijkbaar met MC 142100, maar met power-on reset (bij aanschakelen van de voedingsspanning zijn alle schakelaars geopend), en openen van alle schakelaars in een rij behalve de geadresseerde.

Technische gegevens

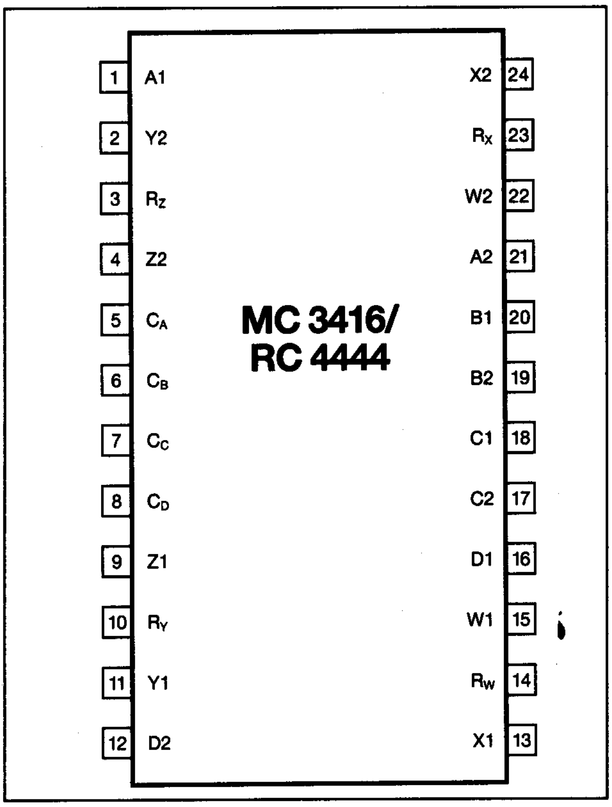
Zie CD 4741 B.

MC 3416

4 HOR → 4 VER balans

Matrix-schakelaar samengesteld uit 16 thyristor-schakelaars en 16 schakelingen voor het sluiten van de schakelaars.

Technische gegevens
- fabrikant: Motorola
- behuizing: DIL-24
- aansluitgegevens: figuur 13/8.2-5



Figuur 13/8.2-5: MC 3416, RC 4444

- intern schema: figuur 13/8.2-6
- max. sperspanning over schakelaars: –30 V
- max. thyristor-stroom: 150 mA continu
- min. houdstroom: 3 mA
- weerstand 'ON': 12 Ω max.
- weerstand 'OFF': 100 MΩ min.
- spanningsval over thyristor: 1,1 V max.
- inschakeltijd: 1,0 μs max.
- capaciteit in 'OFF': 2,0 pF max.

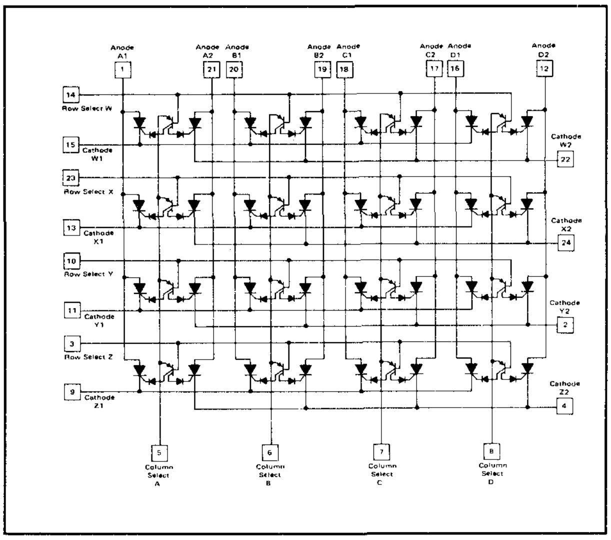
Dit IC is pen-tot-pen compatible met:
- Raytheon: RC 4444
- Motorola: MCBH 7601

8.2 Type beschrijving

MC 14492

2 HOR → 2 VER balans

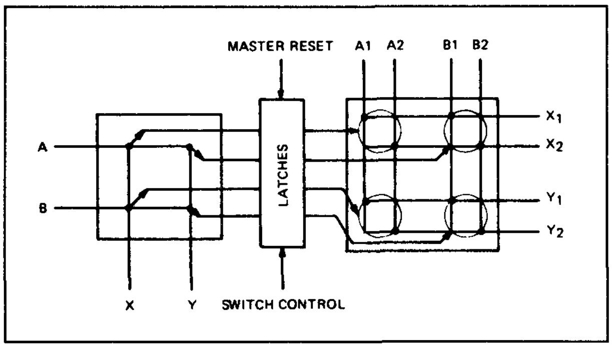
Matrix-schakelaar met twee symmetrische ingangen en twee symmetrische uitgangen die door middel van 2 X 4 transmission gates met elkaar verbonden kunnen worden.



Figuur 13/8.2-6: Intern Schema.

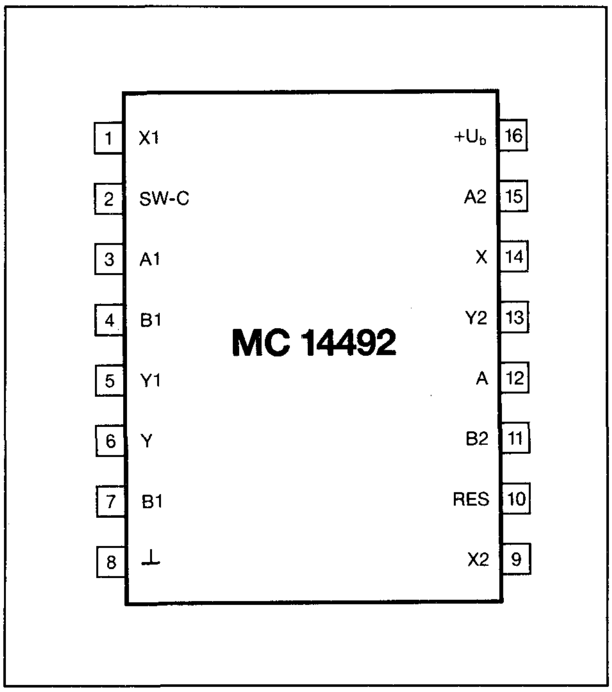
Technische gegevens

- fabrikant: Motorola
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/8.2-7
- intern blokschema: figuur 13/8.2-8
- voedingsspanning: +3 tot +18 V
- weerstand 'ON': 40 Ω



Figuur 13/8.2-8: Intern blokschema.

- spreiding op weerstand 'ON': 5 Ω
- scheiding tussen schakelaars: −110 dB bij 3,4 kHz



Figuur 13/8.2-7: MC 14492.

- verzwakking 'OFF': −105 dB bij 3,4 kHz
- logica: standaard CMOS
- reset: 'H' → open schakelaars

M 089

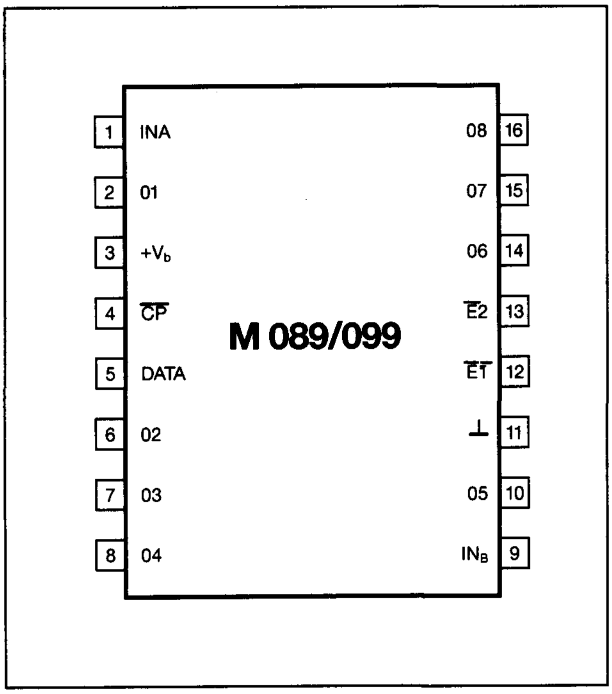
2 HOR → 8 VER + geheugen

Transmission gate matrix-schakelaar, waarbij de informatie over welke van de twee horizontale lijnen met welke van de acht vertikale lijnen verbonden moet worden verpakt zit in een vijf-bits breed woord, dat serieel op het ritme van een clock-puls in een schuif-register wordt ingelezen.

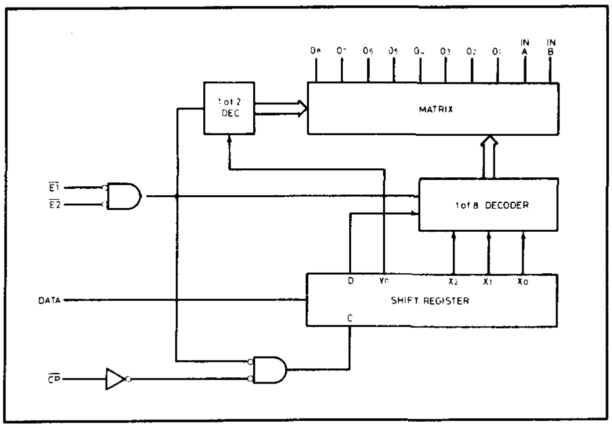
Technische gegevens

- fabrikant: diverse
- behuizing: DIL-16
- aansluitgegevens: figuur 13/8.2-9
- intern blokschema: figuur 13/8.2-10
- max. voedingsspanning: +17 V
- analoge in- en uitgangsspanningen: U_b top-tot-top
- spanning over 'OFF'-schakelaar: 10 V
- weerstand 'ON': 15 Ω max.
- spreiding op weerstand 'ON': ±2%

8.2 Type-beschrijving



Figuur 13/8.2-9: M 089, M 099.



Figuur 13/8.2-10: Intern blokschema (M 089).

- logische niveaus: 'L' 0,8 V max.
  'H' 4,5 V min.
- verzwakking 'OFF': −95 dB bij 3 kHz
- scheiding tussen schakelaars: −95 dB bij 3 kHz
- max. clock-frequentie: 1 MHz
- logische werking:
  Het vijf bits brede woord wordt bij de 'H' naar 'L' overgangen van het clock-signaal in het register geschoven, als de twee enable-ingangen 'L' zijn. De drie eerste bits X_0, X_1 en X_2 definiëren een van de acht uitgangen, het vierde bit Y_0 de ingangslijn en het vijfde bit D of de geselecteerde schakelaar gesloten ('H') of geopend ('L') wordt. De ingelezen informatie wordt bij een 'L' naar 'H' flank op een van de enable-ingangen naar de schakelaars doorgegeven.
- waarheidstabel: figuur 13/8.2-11

	o_1 Y_0 X_2 X_1 X_0	o_2	o_3	o_4	o_5	o_6	o_7	o_8
IN A	1111	1011	1101	1001	1110	1010	1100	1000
IN B	0111	0011	0101	0001	0110	0010	0100	0000

Figuur 13/8.2-11: Waarheidstabel adressering.

M 099

2 HOR → 8 VER + geheugen + reset

Vergelijkbaar met de M 089, de vijf-bits data wordt echter voorafgegaan door een RESET-bit. R en D 'L' openen bij een 'L' naar 'H' overgang van een van de enables alle schakelaars. Bij het programmeren van een schakelaar moet R 'H' zijn.

Technische gegevens

Zie M 089

CD 22101

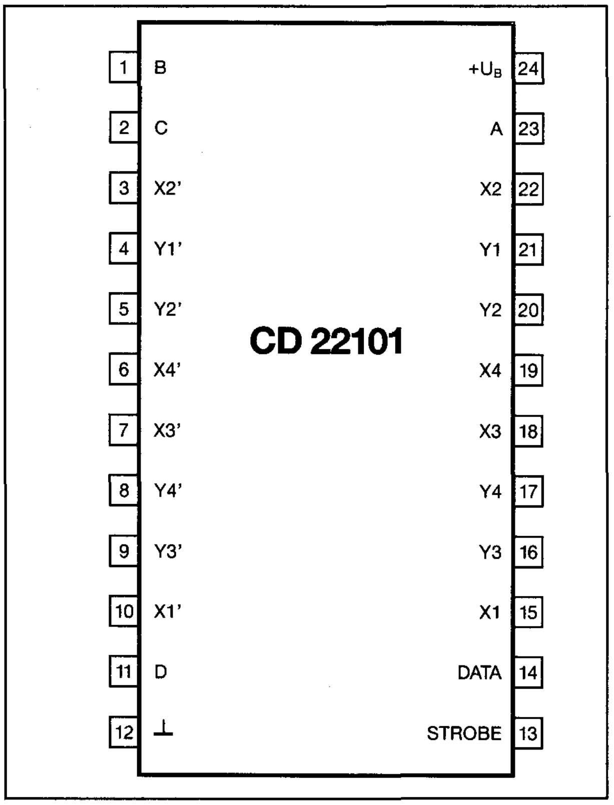
4 HOR → 4 dubbel + geheugen

Dubbele 4 x 4 matrix-schakelaar met transmission gates als elektronische schakelaars en gezamenlijke besturing van de twee matrixen uit vier adres-ingangen met tussengeheugen.

Technische gegevens

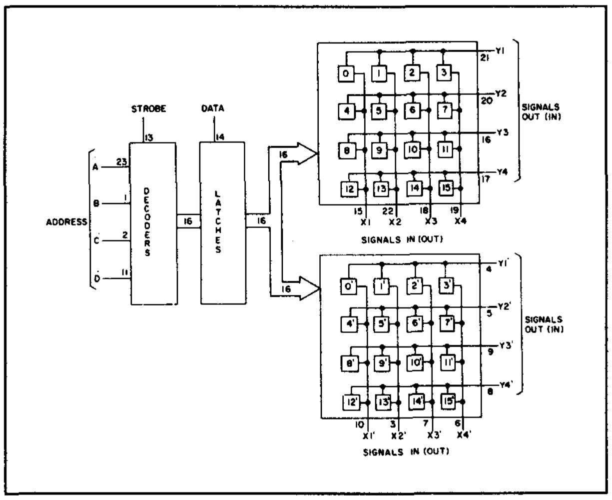
- fabrikant: RCA
- behuizing: DIL-24
- aansluitgegevens: figuur 13/8.2-12
- voedingsspanning: +3 tot +18 V
- analoge in- en uitgangsspanningen: U_b top-tot-top
- weerstand 'ON': 75 Ω
- spreiding op weerstand 'ON': 5 Ω
- lekstroom in 'OFF': 100 pA max.
- vervorming (1 kHz): 0,4 %
- scheiding tussen schakelaars: −95 dB

8.2 Type beschrijving



Figuur 13/8.2-12: CD 22101.

- intern blokschema: figuur 13/8.2-13
- −3 dB bandbreedte: 10 MHZ
- logische niveaus: standaard CMOS
- logische werking:
  Adresseer de schakelaar met STROBE 'L'.



Figuur 13/8.2-13: Intern blokschema.

Stuur schakelaar open of dicht door 'L' of 'H' op de DATA en STROBE 'H'. Maak STROBE weer 'L'. Diverse schakelaars kunnen onafhankelijk van elkaar een na een geprogrammeerd worden.
- waarheidstabel: figuur 13/8.2-14

Address				Select	Address				Select
A	B	C	D		A	B	C	D	
0	0	0	0	X1Y1 & X1'Y1'	0	0	0	1	X1Y3 & X1'Y3'
1	0	0	0	X2Y1 & X2'Y1'	1	0	0	1	X2Y3 & X2'Y3'
0	1	0	0	X3Y1 & X3'Y1'	0	1	0	1	X3Y3 & X3'Y3'
1	1	0	0	X4Y1 & X4'Y1'	1	1	0	1	X4Y3 & X4'Y3'
0	0	1	0	X1Y2 & X1'Y2'	0	0	1	1	X1Y4 & X1'Y4'
1	0	1	0	X2Y2 & X2'Y2'	1	0	1	1	X2Y4 & X2'Y4'
0	1	1	0	X3Y2 & X3'Y2'	0	1	1	1	X3Y4 & X3'Y4'
1	1	1	0	X4Y2 & X4'Y2'	1	1	1	1	X4Y4 & X4'Y4'

Figuur 13/8.2-14: Waarheidstabel adressering.

CD 22102

4 HOR → 4 VER dubbel + geheugen + reset

Vergelijkbaar met CD 22101 met als enig verschil dat de DATA en de STROBE vervangen zijn door twee controle-ingangen K_a en K_b, die het mogelijk maken alle schakelaars gelijktijdig te resetten.

Technische gegevens

- fabrikant: RCA
- behuizing: DIL-24
- aansluitgegevens: figuur 13/8.2-15
- waarheidstabel besturing: figuur 13/8.2-16

Function	Address				K_a	K_b	Select
	A	B	C	D			
Switch On	1	1	1	1	1	0	15 (X4Y4) & 15' (X4'Y4')
Switch Off	1	1	1	1	0	1	15 (X4Y4) & 15' (X4'Y4')
All Switches Off	X	X	X	X	1	1	All
No Change	X	X	X	X	0	0	X X X X

Figuur 13/8.2-16: Waarheidstabel besturing.

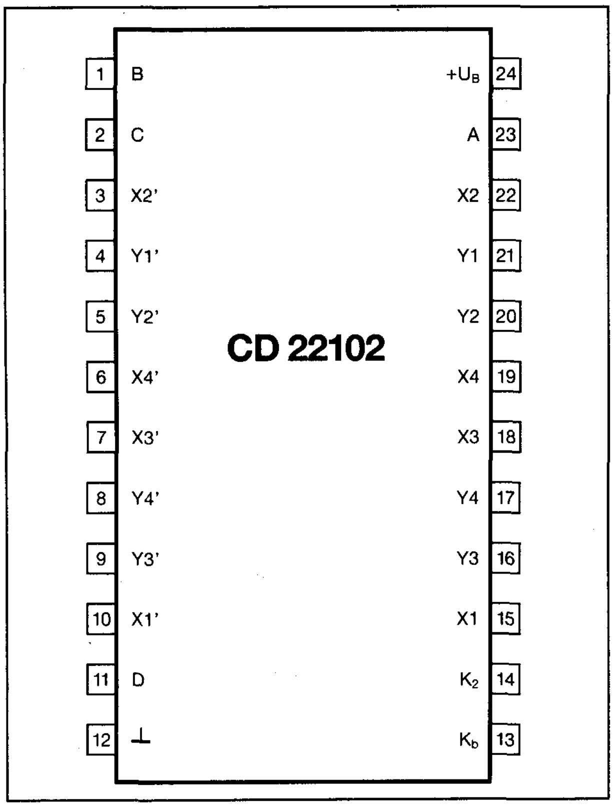
Voor de overige gegevens wordt verwezen naar de CD 22101.

UM 92100

CD 22100 compatible

United Microelectronics Corporation versie van de CD 22100. Zie aldaar.

8.2 Type-beschrijving



Figuur 13/8.2-15: CD 22102.